

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-165359

(43)Date of publication of application : 10.06.2003

(51)Int.Cl.

B60K 41/14
 B60K 17/04
 B60K 41/00
 F16H 9/00
 F16H 9/18
 F16H 61/02
 // F16H 59:08
 F16H 59:14
 F16H 59:44
 F16H 59:66
 F16H 59:72
 F16H 59:78

(21)Application number : 2001-367349

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.2001

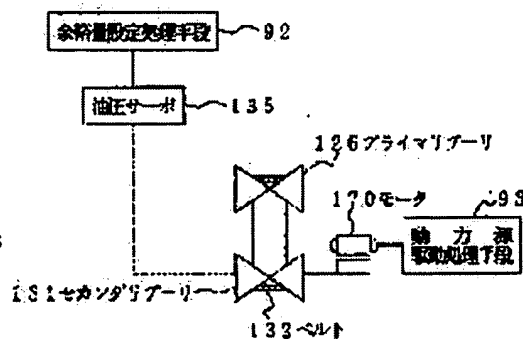
(72)Inventor : TSUZUKI SHIGEO
 HATTORI MASASHI
 TAKEMOTO KAZUO

(54) AUTOMATIC TRANSMISSION CONTROL DEVICE, AUTOMATIC TRANSMISSION CONTROL METHOD AND ITS PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the durability of a transmission mechanism to enhance the transmission efficiency of torque.

SOLUTION: The automatic transmission control device has a primary pulley 126 in which the torque from a first power source is inputted, a secondary pulley 131, a second power source disposed between the secondary pulley 131 and a driving wheel, a belt 132 stretched between the primary pulley 126 and the secondary pulley 131, a holding pressure generating part that generates holding pressure of the belt 132, a margin amount setting processing means 92 that sets the margin amount of the holding pressure corresponding to the torque inputted in the primary pulley 126, and a power source driving processing means 93 that drives the second power source corresponding to the margin amount. Since the margin amount of the holding pressure is set corresponding to the torque inputted in the primary pulley 126, a driving force can be increased without increasing the holding pressure.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The primary pulley into which the torque from the 1st source of power is inputted, and a secondary pulley, The belt stretched between the 2nd source of power arranged between this secondary pulley and the driving wheel, and said primary pulley and secondary pulley, Pinching ***** which generates ***** of this belt, and an amount setting processing means of allowances to make the amount of allowances of said ***** correspond to the torque into which it is inputted by said primary pulley, and to set it up, Automatic gear change mechanism equipment characterized by having a source drive processing means of power to make it correspond to said amount of allowances, and to drive said 2nd source of power.

[Claim 2] The primary pulley into which the torque from the 1st source of power is inputted, and a secondary pulley, The belt stretched between the 2nd source of power arranged between this secondary pulley and the driving wheel, and said primary pulley and secondary pulley, Pinching ***** which generates ***** of this belt, and the transit environmental detecting element which detects the transit environment of a car, Automatic gear change mechanism equipment characterized by having an amount setting processing means of allowances to set up the amount of allowances of said ***** , and a source drive processing means of power to make it correspond to said amount of allowances, and to drive said 2nd source of power, based on the detected transit environment.

[Claim 3] Said amount setting processing means of allowances is automatic gear change mechanism equipment according to claim 1 or 2 which holds said amount of allowances to a predetermined value when it judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied and

these amount maintenance conditions of allowances are satisfied.

[Claim 4] Said source drive processing means of power is automatic gear change mechanism equipment according to claim 1 or 2 which drives the 2nd source of power when it judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied and these amount maintenance conditions of allowances are satisfied.

[Claim 5] Automatic gear change mechanism equipment according to claim 1 or 2 with which increase of the output torque of the 1st source of power is controlled when said amount maintenance conditions of allowances are satisfied.

[Claim 6] Said amount setting processing means of allowances is automatic gear change mechanism equipment according to claim 2 which said amount of allowances is made to correspond to a transit environment, and amends it when it judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied and these amount maintenance conditions of allowances are not satisfied.

[Claim 7] Said amount maintenance conditions of allowances are automatic gear change mechanism equipment given in at least 1 term of claims 3-6 materialized when the predetermined conditions judged based on said transit environment are satisfied.

[Claim 8] Said predetermined conditions are automatic gear change mechanism equipment according to claim 7 materialized when the shift schedule on which it tends to change transfer torque is set up.

[Claim 9] Said predetermined conditions are automatic gear change mechanism equipment according to claim 7 materialized when running the movement area where it tends to change transfer torque.

[Claim 10] Said predetermined conditions are automatic gear change mechanism equipment according to claim 7 materialized when running at least one side of the movement area and the car environment where it is tended to change transfer torque.

[Claim 11] Said predetermined conditions are automatic gear change mechanism equipment according to claim 7 materialized when running the road of the road surface situation of tending to change the reaction force received from a road surface.

[Claim 12] It is automatic gear change mechanism equipment according to claim 1 or 2 whose 2nd source of power said 1st source of power is an engine, and is a motor.

[Claim 13] It is automatic gear change mechanism equipment given in at least 1 term of claims 3-5 materialized when said 2nd source of power is a motor and the 1st condition said amount maintenance conditions of allowances are judged to be based on said transit environment, and the 2nd condition judged based on a dc-battery condition are satisfied.

[Claim 14] The primary pulley, secondary pulley into which the torque from the 1st source of power is inputted, The 2nd source of power arranged between this secondary pulley and the driving wheel, the belt stretched between said primary pulleys and secondary pulleys, In the automatic gear change mechanism approach of the automatic transmission equipped with pinching ***** which generates ***** of this belt, and the transit environmental detecting element which detects the transit environment of a car The automatic gear change mechanism approach characterized by setting up the amount of allowances of said *****, making it correspond to this amount of allowances based on the detected transit environment, and driving said 2nd source of power.

[Claim 15] The program of the automatic gear change mechanism approach which operates as a source drive processing means of power drive the source of power which made correspond to an amount setting processing means of allowances set up the amount of allowances of ***** of the belt for which a computer is generated by pinching ***** based on the transit environment of the car detected by the transit environmental detecting element, and said amount of allowances, and was arranged between a secondary pulley and the driving wheel.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the record medium which recorded automatic gear change mechanism equipment, the automatic gear change mechanism approach, and its program.

[0002]

[Description of the Prior Art] He transmits the rotation after transmitting the rotation generated by driving an engine in the car carrying an automatic transmission to the change gear style, changing gears in this change gear style and performing gear change conventionally to a driving wheel, and is trying to make it run a car.

[0003] There are an owner stage change gear and a nonstep variable speed gear in said automatic transmission, and it sets to said owner stage change gear. The change gear ratio of a change gear style is changed in an owner stage by changing the combination of the gearing element for making rotation output from the gearing element for inputting rotation into a planetary-gear unit, and said planetary-gear unit etc. By stretching a belt between a primary pulley and a secondary pulley, and changing the location of the belt in radial [of a primary pulley and a secondary pulley], i.e., an effective diameter, in said nonstep variable speed gear It is stepless and he is trying to change the change gear ratio of a change gear style. Therefore, a primary pulley and a secondary pulley change said effective diameter by having a fixed sheave and a movable sheave and moving this each movable sheave by mechanical components, such as a hydraulic servo and a motor, respectively.

[0004] By the way, in said nonstep variable speed gear, if ***** of a belt is high, the transmission efficiency of the torque transmitted through a belt, i.e., transfer torque, will become low. Then, although it is possible to make ***** of a belt low, when ***** of a belt was made low, and a car is thrust up by the irregularity of a road or it gets into an accelerator pedal rapidly, in a change gear style, transfer torque may be changed more than predetermined. Consequently, a slip will be generated between a primary pulley or a secondary pulley, and a belt, a primary pulley, a secondary pulley, and a belt will be worn out, and the endurance of a change gear style will fall remarkably.

[0005] Then, when the torque inputted into a primary pulley, i.e., an input torque, is set to T_i , he is trying only for a value more nearly predetermined than input-torque T_i in said transfer torque to prevent that only the predetermined amount of allowances makes said ***** high, and a slip generates it so that it may become large. That is, when the amount of allowances is set to m , this amount m of allowances is set as $m = (a-1) \times T_i$. In addition, a is a constant, this constant a is set to 1.4 and the amount m of allowances is $m = 0.4 \times T_i$ in that case.

[0006] Moreover, the nonstep variable speed gear which enabled it to change the amount m of allowances according to an engine drive condition, the condition of not driving, etc. is also offered (refer to JP,6-288448,A).

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in said conventional nonstep variable speed gear, since only the amount m of allowances always becomes high, ***** will become [the

transmission efficiency of torque] that much low.

[0008] This invention can solve the trouble of said conventional nonstep variable speed gear, can raise the endurance of a change gear style, and aims at offering the automatic gear change mechanism equipment which can make the transmission efficiency of torque high, the automatic gear change mechanism approach, and its program.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Therefore, it sets to the automatic gear change mechanism equipment of this invention. The primary pulley into which the torque from the 1st source of power is inputted, and a secondary pulley, The belt stretched between the 2nd source of power arranged between this secondary pulley and the driving wheel, and said primary pulley and secondary pulley, It has pinching ***** which generates ***** of this belt, an amount setting processing means of allowances to make the amount of allowances of said ***** correspond to the torque into which it is inputted by said primary pulley, and to set it up, and a source drive processing means of power to make it correspond to said amount of allowances, and to drive said 2nd source of power.

[0010] In other automatic gear change mechanism equipments of this invention The primary pulley into which the torque from the 1st source of power is inputted, and a secondary pulley, The belt stretched between the 2nd source of power arranged between this secondary pulley and the driving wheel, and said primary pulley and secondary pulley, Pinching ***** which generates ***** of this belt, and the transit environmental detecting element which detects the transit environment of a car, Based on the detected transit environment, it has an amount setting processing means of allowances to set up the amount of allowances of said ***** , and a source drive processing means of power to make it correspond to said amount of allowances, and to drive said 2nd source of power.

[0011] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said amount setting processing means of allowances holds said amount of allowances to a predetermined value, when it judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied and these amount maintenance conditions of allowances are satisfied.

[0012] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said source drive processing means of power drives the 2nd source of power, when it judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied and these amount maintenance conditions of allowances are satisfied.

[0013] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, when said amount maintenance conditions of allowances are satisfied, increase of the output torque of the 1st source of power is controlled.

[0014] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said amount of allowances is made to correspond to a transit environment, and said amount setting processing means of allowances amends it, when it judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied and these amount maintenance conditions of allowances are not satisfied.

[0015] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said amount maintenance conditions of allowances are satisfied, when the predetermined conditions judged based on said transit environment are satisfied.

[0016] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said predetermined conditions are satisfied, when the shift schedule on which it tends to change transfer torque is set up.

[0017] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said predetermined conditions are satisfied, when running the movement area where it tends to change transfer torque.

[0018] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said predetermined conditions are satisfied, when running at least one side of the movement

area and the car environment where it is tended to change transfer torque.

[0019] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said predetermined conditions are satisfied, when running the road of the road surface situation of tending to change the reaction force received from a road surface.

[0020] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, further, said 1st source of power is an engine, and the 2nd source of power is a motor.

[0021] In the automatic gear change mechanism equipment of further others of this invention, said 2nd source of power is a motor further. And said amount maintenance conditions of allowances are satisfied when the 1st condition judged based on said transit environment and the 2nd condition judged based on a dc-battery condition are satisfied.

[0022] The primary pulley into which the torque from the 1st source of power is inputted in the automatic gear change mechanism approach of this invention, The 2nd source of power arranged between the secondary secondary pulley and this pulley and the driving wheel, In the automatic gear change mechanism approach of the automatic transmission equipped with pinching ***** which generates ***** of the belt stretched between said primary pulleys and secondary pulleys, and this belt, and the transit environmental detecting element which detects the transit environment of a car Set up the amount of allowances of said ***** it is made to correspond to this amount of allowances based on the detected transit environment, and said 2nd source of power is driven.

[0023] Make it correspond to an amount setting processing means of allowances set up the amount of allowances of ***** of the belt for which a computer is generated by pinching ***** based on the transit environment of the car detected by the transit environmental detecting element, and said amount of allowances, and it makes function in the program of the automatic gear change mechanism approach of this invention as a source drive processing means of power drive the source of power arranged between the secondary pulley and the driving wheel.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains to a detail, referring to a drawing about the gestalt of operation of this invention. In addition, the nonstep variable speed gear of the automatic transmissions is explained in this case.

[0025] Drawing 1 is the functional block diagram of the automatic gear change mechanism equipment in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[0026] The torque from the engine with which 126 is not illustrated as 1st source of power in drawing, The primary pulley into which an engine torque is inputted, and 131 Namely, a secondary pulley, The motor as 2nd source of power where 170 was arranged between this secondary pulley 131 and the driving wheel which is not illustrated, The belt with which 132 was stretched between said primary pulleys 126 and secondary pulleys 131, The hydraulic servo as pinching ***** which 135 makes generate ***** of this belt 132, They are an amount setting processing means of allowances to make 92 correspond to the torque into which the amount of allowances of said ***** is inputted by said primary pulley 126, and to set up, and a source drive processing means of power to make 93 correspond to said amount of allowances, and to drive said motor 170.

[0027] Next, a nonstep variable speed gear is explained. In this case, it connects with an engine as 1st source of power, and the nonstep variable speed gear equipped with the motor as 2nd source of power is explained. In addition, this invention is connected with a motor as 1st source of power, and it can also apply to the nonstep variable speed gear equipped with the engine as 2nd source of power. Moreover, the source of power which replaces with an engine and a motor and consists of other drive formats can also be used.

[0028] Drawing 2 is the conceptual diagram of the nonstep variable speed gear in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[0029] As shown in drawing, a nonstep variable speed gear 10 is equipped with the change gear style 102 of a belt type, the pre-go-astern switching unit 103, the torque converter 106 having the lock-up clutch 105, countershaft 107, and differential equipment 109. Moreover, a motor 170 is built

into said nonstep variable speed gear 10.

[0030] Said torque converter 106 is equipped with the pump impeller 111 connected with the output shaft 110 of the engine which is not illustrated through the front cover 117, the turbine runner 113 connected with the input shaft 112 through the lock-up clutch plate 104 and the damper spring 120, and the stator 116 supported by the list through the one-way clutch 115. And said lock-up clutch 105 is arranged between an input shaft 112 and a front cover 117. In addition, 121 is an oil pump which connects with the pump impeller 111 and is driven.

[0031] Said change gear style 102 has the metal belt 132 stretched between the primary pulley 126 into which the torque from said engine, i.e., an engine torque, is inputted, the secondary pulley 131, and said primary pulley 126 and secondary pulley 131. And said primary pulley 126 consists of the fixed sheave 123 fixed to the primary shaft 122, and the movable sheave 125 supported by shaft orientations free [** (*****) **] to said primary shaft 122, and the secondary pulley 131 consists of the fixed sheave 129 fixed to the secondary shaft 127, and the movable sheave 130 supported by shaft orientations free [sliding] to said secondary shaft 127.

[0032] Moreover, the hydraulic servo 135 as the 2nd mechanical component to which the hydraulic servo 133 as the 1st mechanical component which consists of a double piston changes from a single piston to the tooth back (it sets to drawing and is a right face) of the movable sheave 130 is arranged in the tooth back (it sets to drawing and is a left surface) of the movable sheave 125. In addition, pinching ***** is constituted by this hydraulic servo 135.

[0033] Said hydraulic servo 133 is equipped with the cylinder part material 136 fixed to the primary shaft 122 and the reaction force supporter material 137, the tubed part material 139 fixed to the tooth back of the movable sheave 125 by the list, and the piston member 140, the 1st oil sac 141 is formed of the tooth back of said tubed part material 139, the reaction force supporter material 137, and the movable sheave 125, and the 2nd oil sac 142 is formed of the cylinder part material 136, the reaction force supporter material 137, and the piston member 140.

[0034] And when said 1st and 2nd oil sac 141 and 142 is made mutually open for free passage by free passage hole 137a formed in the reaction force supporter material 137 and supplies the same oil pressure as a hydraulic servo 135 to a hydraulic servo 133, the axial tension generated by the hydraulic servo 133 becomes twice [about] the axial tension generated by the hydraulic servo 135.

[0035] On the other hand, while said hydraulic servo 135 is equipped with the reaction force supporter material 143 fixed to the secondary shaft 127, and the tubed part material 145 fixed to the tooth back of the movable sheave 130 and one oil sac 146 is formed of the tooth back of said reaction force supporter material 143, the tubed part material 145, and the movable sheave 130, the spring 147 for PURIRODO is arranged between the movable sheave 130 and the reaction force supporter material 143.

[0036] Said pre-go-astern switching unit 103 has the double pinion planetary gear 150, the reverse brake B, and the direct clutch C. In said double pinion planetary gear 150, a sun gear S and an input shaft 112 are connected, Carrier CR and the fixed sheave 123 which support the 1st and 2nd pinion P1 and P2 are connected, a ring wheel R and said reverse brake B are connected, and Carrier CR and a ring wheel R are connected through said direct clutch C.

[0037] And a chain sprocket 151 and the small gear 152 are fixed to said countershaft 107, and said chain sprocket 151 gears with the gear 155 by which the small gear 152 was fixed to the differential case 166 of differential equipment 109 to it in accordance with the gear 153 fixed to the secondary shaft 127 ** (carrying out). In said differential equipment 109, rotation of the differential-gear gear 156 supported by said differential case 166 is transmitted to the axles 160 and 161 on either side through the side gears 157 and 159 on either side, and is transmitted to the driving wheel of the right and left which are not illustrated.

[0038] and the electromagnetism by which much crevice 123a was fixed to the case which is formed at equal intervals, is made to face at said crevice 123a, and is not illustrated by gear cutting by the

periphery of the fixed sheave 123 -- the primary pulley rotational-speed sensor 162 which consists of pickup is arranged. moreover, the electromagnetism which much crevice 129a was formed in the periphery of said fixed sheave 129 at equal intervals of gear cutting, made said crevice 129a attend it, and was fixed to said case -- the secondary pulley rotational-speed sensor 44 which consists of pickup, i.e., a speed sensor, is arranged. Therefore, the rotational speed into which the vehicle speed V which expresses the transit conditions of a car with this speed sensor 44 is inputted by the primary pulley 126 by the primary pulley rotational-speed sensor 162, i.e., input pulley rotational speed, is detectable, respectively.

[0039] moreover, the electromagnetism which was made to approach said front cover 117 and was fixed to said case -- the engine-speed sensor 165 which consists of pickup is arranged, and the rotational speed NE of the engine which expresses an engine load by this engine-speed sensor 165, i.e., an engine speed, can be detected.

[0040] And a motor 170 is arranged between said secondary pulleys 131 and said driving wheels. This motor 170 is arranged on the secondary shaft 127, is arranged in the perimeter in Rota 171 fixed to this secondary shaft 127, and this Rota 171, and is equipped with the stator 172 fixed to said case. In addition, in the gestalt of this operation, although said motor 170 is arranged on the secondary shaft 127, it can also be arranged in the predetermined shaft 107 of the downstream, for example, countershaft, from the secondary pulley 131 in the transfer direction of torque.

[0041] In the nonstep variable speed gear 10 of said configuration, the rotation generated by driving said engine is transmitted to differential equipment 109 through a gear 153, a chain sprocket 151, the small gear 152, and a gear 155, after being transmitted to the change gear style 102 through a torque converter 106 and the pre-go-astern switching unit 103 and performing gear change in this change gear style 102. And in said pre-go-astern switching unit 103, if the direct clutch C is made engaged where the reverse brake B is released, the double pinion planetary gear 150 will be in a direct connection condition, the rotation transmitted to the input shaft 112 will be transmitted to the primary pulley 126 as it is, and a car will be advanced [rotation] to them. On the other hand, if the direct clutch C is released in the condition of having made the reverse brake B engaged, the rotation transmitted to the input shaft 112 will be transmitted to the primary pulley 126 in the condition of having been reversed, and a car will be retreated to it. Moreover, the torque generated by driving the engine torque generated by said motor's 170 driving if needed and driving said engine and said motor 170, i.e., the car torque to which motor torque was added, is transmitted to a driving wheel.

[0042] And said hydraulic servo 133 is used in order to change the effective diameter of the primary pulley 126 and the secondary pulley 131. That is, when changing gears a shift up, oil pressure is supplied to a hydraulic servo 133, the effective diameter of said primary pulley 126 is made small, and the effective diameter of the secondary pulley 131 is enlarged. Consequently, a change gear ratio is made small. Moreover, when changing gears a down shift, the drain of the oil pressure of a hydraulic servo 133 is carried out, the effective diameter of said primary pulley 126 is enlarged, and the effective diameter of the secondary pulley 131 is made small. Consequently, a change gear ratio is enlarged.

[0043] Moreover, said hydraulic servo 135 is used in order to generate and change ***** of a belt 132. That is, if oil pressure is supplied to a hydraulic servo 135, ***** corresponding to this oil pressure will be generated, and the secondary pulley 131 will pinch a belt 132 by said ***** by the fixed sheave 129 and the movable sheave 130.

[0044] And the 1st and 2nd oil pressure regulating valve is arranged in the hydraulic circuit which is not illustrated, and the oil pressure generated by this 1st and 2nd oil pressure regulating valve is supplied to hydraulic servos 133 and 135, respectively. Therefore, the solenoid signal generated in the automatic gear change mechanism section mentioned later is sent to the solenoid of said 1st and 2nd oil pressure regulating valve.

[0045] In addition, although it is used in order that a hydraulic servo 133 may change the effective

diameter of the primary pulley 126 and the secondary pulley 131, and it is used in the gestalt of this operation in order that a hydraulic servo 135 may make generate it and change ***** of a belt 132. A hydraulic servo 135 is used in order to change the effective diameter of the primary pulley 126 and the secondary pulley 131, and it can also be used in order to generate ***** of a belt 132 and to change a hydraulic servo 133.

[0046] Moreover, in the gestalt of this operation, although hydraulic servos 133 and 135 are used as said 1st and 2nd mechanical component, at least one side of these hydraulic servos 133 and 135 is also replaceable with a motor. In that case, by driving a motor, at least one side of the movable sheaves 125 and 130 is moved to shaft orientations, by adjusting the location of the movable sheave 125, the effective diameter of the primary pulley 126 and the secondary pulley 131 can be changed, or ***** of a belt 132 can be changed by adjusting the location of the movable sheave 130.

[0047] Next, automatic gear change mechanism equipment is explained.

[0048] Drawing 3 is the block diagram of the automatic gear change mechanism equipment in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[0049] In drawing, it is the motor control section by which 12 functions as a computer, the automatic gear change mechanism section which controls a nonstep variable speed gear 10 (drawing 2), the engine control section which controls the engine with which 13 is not illustrated, and 14 perform navigation equipment, and 18 controls a motor 170.

[0050] 40 is a car and an operator actuation information detecting element. Moreover, this car and operator actuation information detecting element 40 The steering sensor 24, the blinker sensor 41, the accelerator sensor 42 that detects the accelerator opening alpha, the brake sensor 43, the speed sensor 44 which detects the vehicle speed V, the throttle opening sensor 45 which detects the throttle opening theta showing the acceleration demand by the operator, The shift position sensor 46 which detects the gear change range chosen by operating gear change control units, such as a shift lever by which an operator is not illustrated, the oil-temperature sensor 61 which detects ATF temperature, the ABS sensor 62 which detects wheel lock unlocking, a vertical gyroscope, A horizontal gyroscope or a roll angle The oscillating gyroscope sensor 63 and engine water temperature to detect It has the kick down switch 67 arranged in the coolant temperature sensor 64 to detect, the flow rate sensor 65 which detects an inhalation air content, the dc-battery residue detection equipment 66 which detects the residue of the dc-battery which is not illustrated, the actuation section of an accelerator pedal which is not illustrated. In addition, the operator actuation information detecting element which detects the actuation information on the car by the operator with said blinker sensor 41, the accelerator sensor 42, the brake sensor 43, the throttle opening sensor 45, the shift position sensor 46, and a kick down switch 67 is constituted.

[0051] And as for the front supervisory equipment with which 48 supervises the front of a car, the pilot-wire recognition equipment which recognizes the pilot wire with which 49 expresses the lane of a road, the circumference supervisory equipment with which 50 supervises the circumference of a car, and 51, RAM and 52 are ROMs. In addition, a recording device is constituted by RAM51 and ROM52. Moreover, a neutral range (N) and advance range (D), a low range (L), a go-astern range (R), and a parking range (P) can be chosen as said gear change range. In addition, a laser radar, a millimeter wave radar, an ultrasonic sensor, etc. consist of those combination, and said front supervisory equipment 48 computes the closing rate Va to the distance between two cars La, the time amount Ta between vehicles, and a precedence car, the closing rate Vb to halt parts (the penetration part from a non-major road to a major road, a crossing, crossing that a red signal blinks), the closing rate to an obstruction, etc. as car environmental information. Moreover, said circumference supervisory equipment 50 photos the surrounding image of a car with cameras, such as CCD and C-MOS, processes the image data obtained by photography, and judges the color of the surrounding number of cars, the configuration of a front road, a white line location, a road-shoulder location, the condition of a road surface, a road sign, a signal, and a signal, an obstruction, etc. as car environmental information.

[0052] Said navigation equipment 14 has the navigation processing section 17 which performs various kinds of data processing, such as navigation processing, the input section 34, a display 35, the voice input section 36, the voice output section 37, and the communications department 38 based on the data-logging section 16 as a record medium with which various kinds of data, such as the their present location detecting element 15 which detects the present location of a car, and road data, were recorded, and the inputted information.

[0053] And said its present location detecting element 15 consists of GPS21, the earth magnetism sensor 22, a distance robot 23, the steering sensor 24, the beacon sensor 25, the gyroscope sensor 26, the altimeter that is not illustrated.

[0054] When said GPS21 receives the electric wave generated by the satellite, the present location on the earth is detected, said earth magnetism sensor 22 detects bearing which the car has turned to by measuring earth magnetism, i.e., self-vehicle bearing, and said distance robot 23 detects the distance between positions path on the street etc. As said distance robot 23, the rotational frequency of the wheel which is not illustrated can be measured, for example, what detects distance based on this rotational frequency, and acceleration can be measured, and what integrates with this acceleration twice and detects distance can be used.

[0055] moreover, said steering sensor 24 detects a rudder (it is) angle, and the optical rotation sensor attached in the rotation section of the steering wheel which is not illustrated as said steering sensor 24, for example, a rotational resistance sensor, the angle sensor attached in the wheel are used.

[0056] And said beacon sensor 25 detects a its present location by receiving the positional information from the beacon arranged along the road. Said gyroscope sensor 26 can compute bearing which the car has turned to by detecting the angular rate of rotation of a car, i.e., turn combination, and integrating with this turn combination. As said gyroscope sensor 26, a gas rate gyro, an oscillating gyroscope, etc. are used, for example.

[0057] Said GPS21 and the beacon sensor 25 can detect a their present location independently, respectively. Moreover, a its present location is also detectable by combining the distance detected by the distance robot 23 and bearing detected by the earth magnetism sensor 22 and the gyroscope sensor 26. Furthermore, a its present location is also detectable by combining the distance detected by the distance robot 23 and the rudder angle detected by the steering sensor 24.

[0058] Said data-logging section 16 A map data file, a crossing data file, It has the database which consists of data files, such as a node data file, a road data file, a retrieval data file, and a point information data file. To said map data file The map data for displaying a map on the map screen formed in the display on which said display 35 is not illustrated The crossing data about each crossing to a node data file at said crossing data file node data Retrieval data for the road data about a road to search for a path to a retrieval data file at a road data file to said point information data file The point information data about facilities, such as a hotel of an every place region, a gas station, a parking lot, and tourist resort guidance, are recorded as navigation information. And the road situation data which express a road situation with said crossing data, node data, road data, and retrieval data are constituted. In addition, said node data consist of the data in which the link between node points which connects between the branch point (a crossing, a T junction, etc. are included.) of an actual road, a node point, and each node point is shown.

[0059] With said road data, about the road itself And a breadth, ** (like this) **, The part where cant, a bank, the condition of a road surface, the number of lanes of a road, and the number of lanes decrease, About a corner [part / of a breadth / which becomes small], a down slope, a climb way, etc. are expressed about a road attribute, and general paths, such as a national highway besides a high speed and charged paths, such as a highway, an urban expressway, and a turnpike, and a prefectural road, are expressed [classification / road] for radius of curvature, a crossing, a T junction, the inlet port of a corner, etc., respectively. Furthermore, the tollgate of the inlet port of a crossing and a highway and the attachment path (ramp) of an outlet, and a high speed and a charged

path etc. is expressed by road data.

[0060] And various kinds of data for outputting and displaying a map, displaying a crossing or the characteristic photograph in a path, a coma Fig., etc., displaying the travelling direction in the distance by the next crossing and the next crossing etc., or displaying other guidance information on the search-path display screen set as the display of said display 35 along with a search path, are recorded on said each data file. In addition, various kinds of data for outputting predetermined information by the voice output section 37 are also recorded on said data-logging section 16.

[0061] Moreover, others [program / RAM32 used as a working memory when said navigation processing section 17 performs data processing of various kinds / CPU /31 / CPU / as an arithmetic unit which controls the whole navigation equipment 14 /31 /, and / this /, and / for control], While consisting of ROM33 as a record medium with which various kinds of programs for making retrieval of the path to the destination, path guidance, the decision of the specific section, etc. were recorded Said input section 34, a display 35, the voice input section 36, the voice output section 37, and the communications department 38 are connected to said navigation processing section 17. In addition, MPU is also contained in said CPU31.

[0062] Said data-logging section 16 and ROM33 are constituted by a magnetic core, semiconductor memory, etc. which are not illustrated. Moreover, various kinds of record media, such as a magnetic tape, a magnetic disk, a flexible disk, a magnetic drum, CD, MD and DVD, an optical disk, MO, an IC card, and an optical card, can also be used as said data-logging section 16 and ROM33.

[0063] In the gestalt of this operation, although various kinds of programs are recorded on said ROM33 and various kinds of data are recorded on said data-logging section 16, a program, data, etc. are also recordable on the record medium of the same exterior. The flash memory which is not illustrated by said navigation processing section 17 in this case can be arranged, said program, data, etc. can be read from the record medium of said exterior, and it can also write in a flash memory. Therefore, said program, data, etc. can be updated by exchanging an external record medium. Moreover, the program for control of the automatic gear change mechanism section 12 etc. is recordable on the record medium of said exterior. Thus, the program recorded on various kinds of record media can be started, and various kinds of processings can be performed based on data.

[0064] Furthermore, said communications department 38 receives the data transmitted from various kinds of base stations, such as traffic-accident information besides the traffic information which consists of each information, such as delay information, regulation information, and parking lot information, and D-GPS information which detects the detection error of GPS21, or receives positional information through an electric-wave beacon, an optical beacon, etc. from the electric-wave beacon equipment arranged along the road, optical beacon equipment, etc.

[0065] Moreover, said input section 34 is for correcting the present location at the time of transit initiation, or inputting an origin and the destination, and consists of actuation switches displayed on the screen set as said display by the image, such as various kinds of keys and an actuation menu. Therefore, it can input by touching this actuation switch (depression). In addition, the keyboard arranged apart from the display 35 as the input section 34, a mouse, a bar code reader, a light pen, the remote control equipment for remote operation, etc. can also be used.

[0066] And the guidance information in alignment with guidance of actuation guidance, an actuation menu, and an actuation key, the search path from a its present location to the destination, and this search path etc. is displayed on various kinds of screens formed in said display. As said display 35, the display of a CRT display, a liquid crystal display, a plasma display, etc. can be used, or the hologram equipment which projects a hologram on the windshield of a car can be used.

[0067] Moreover, the voice input section 36 is constituted by the microphone which is not illustrated, and can input required information with voice. Furthermore, the voice output section 37 is equipped with the voice synthesizer and loudspeaker which are not illustrated, and outputs from a loudspeaker sound information, for example, the guidance information which consists of the voice compounded by the voice synthesizer, gear change information, etc. In addition, various kinds of

sounds, various kinds of guidance information beforehand recorded by a tape, memory, etc. can also be outputted from a loudspeaker besides the voice compounded by the voice synthesizer.

[0068] Next, actuation of the navigation equipment 14 of said configuration is explained.

[0069] First, if the input section 34 is operated by the operator who is an operator and navigation equipment 14 is started, a Nabih initialization processing means by which CPU31 is not illustrated will perform Nabih initialization processing. Then, while CPU31 reads the present location detected by GPS21 and self-vehicle bearing detected by the gyroscope sensor 26, an information acquisition processing means by which CPU31 is not illustrated performs information acquisition processing, reads navigation information, such as map data, road data, and retrieval data, from the data-logging section 16 with reference to a map data file, a road data file, a retrieval data file, etc., and acquires information. In addition, in the gestalt of this operation, although an information acquisition processing means reads and acquires navigation information from the data-logging section 16, it can also receive and acquire navigation information by the communications department 38.

[0070] Next, it displays said present location and self-vehicle bearing while a map display process means by which said CPU31 is not illustrated performs a map display process, forms a map screen in said display and displays the surrounding map of a its present location on this map screen according to said map data.

[0071] And if an operator operates the input section 34 and inputs the destination when said navigation equipment 14 is used as path planning equipment, a destination setting processing means by which CPU31 is not illustrated will perform destination setting processing, and will set up the destination. In addition, an origin can also be set up if needed. Next, if an operator operates the input section 34 and sets up retrieval conditions, a path planning processing means by which CPU31 is not illustrated will perform path planning processing according to said retrieval conditions, will read said retrieval data, and will search for the path from an origin to the destination expressed with a its present location based on these retrieval data.

[0072] Then, the search-path display process means of said path planning processing means performs a search-path display process, forms the search-path display screen in said display, and displays a search path on this search-path display screen. Therefore, an operator can make it run a car according to a search path.

[0073] Moreover, as a transit environment, said automatic gear change mechanism section 12 reads [operator actuation information detecting-element 40 empty-vehicle both / a car and / information and actuation information] front supervisory equipment 48 and circumference supervisory equipment 50 empty-vehicle both environmental information for navigation information from the navigation processing section 17, and controls a nonstep variable speed gear 10. Moreover, the source drive processing means 93 (drawing 1) of power of said motor control section 18 controls a motor 170 based on the directions from the automatic gear change mechanism section 12. The transit environmental detecting element which is not illustrated by said car and operator actuation information detecting element 40, the navigation processing section 17, front supervisory equipment 48, pilot-wire recognition equipment 49, and circumference supervisory equipment 50 is constituted.

[0074] And the vehicle speed V detected by the speed sensor 44 as said car information The engine speed NE detected by the throttle opening theta detected by the throttle opening sensor 45, and the engine-speed sensor 165, Engine-speed change computed based on this engine speed NE, Vehicle speed change (acceleration and deceleration) computed based on the vehicle speed V, the ATF temperature detected by the oil-temperature sensor 61, Wheel lock unlocking detected by the ABS sensor 62, the vertical gyroscope detected by the oscillating gyroscope sensor 63, A horizontal gyroscope or a roll angle, the engine water temperature detected by the coolant temperature sensor 64, The dc-battery residue SOC as the condition, i.e., the dc-battery condition, of the dc-battery detected by the inhalation air content and the dc-battery residue detection equipment 66 which were detected by the flow rate sensor 65 etc. can be used.

[0075] Moreover, the accelerator opening alpha detected by the accelerator sensor 42 as actuation information The treading-in rate V_e or kickdown-on off information on an accelerator pedal computed based on this accelerator opening alpha, The kickdown-on off information detected by the kick down switch 67, The brake-on off information detected by the brake switch which is not illustrated, The amount of treading in of the brake pedal which was detected by said brake sensor 43 and which is not illustrated, In the treading-in strength of the brake pedal detected by the brake oil pressure sensor which is not illustrated, or a treading-in rate, The rudder angle detected by said steering sensor 24, or the steering rate computed based on this rudder angle, The blinker-off, blinker right ON, or blinker left ON detected by said blinker sensor 41, The power (sport) mode detected with the mode switch which is not illustrated, The Normal (economy) mode, the Snow (hold) mode, or auto mode, Wiper-off, intermittent ON which were detected by the windshield wiper switch which is not illustrated, Small Right On detected by the light switch which is not continuation (yes)-turned [which are not turned on and is not continuation(low)-turned on] on and is not illustrated, The gear change range detected by the N.S. switch which it does not auto-switch [do not switch and it does not headlight(yes)-switch / do not switch and it does not headlight(low)-switch on / on] on, and is not illustrated can be used.

[0076] And the configuration of the road recorded on the data-logging section 16 as navigation information, A road attribute, the number of lanes, a crossing configuration, town news or local information, the present location detected by GPS21, Self-vehicle bearing detected by the gyroscope sensor 26, the time amount read in the GPS signal acquired by GPS21, D-GPS information or delay information by the VICS delay level and the FM multiplex broadcast which were acquired by the communications department 38, The map information by satellite broadcasting service, the map information acquired by the cellular phone which is not illustrated, Delay information, picnic information or weather information, the ETC information acquired by DSRC which is not illustrated, tariff settlement-of-accounts information, map information, crossing information or town news, the information between vehicles detected by SS wireless can be used.

[0077] Moreover, the color of the number of cars of the circumference detected as car environmental information by the distance between two cars L_a detected by said front supervisory equipment 48, the time amount T_a between vehicles, the precedence car transit lane or the obstruction, and said circumference supervisory equipment 50, the configuration of a front road, a white line location, a road-shoulder location, the condition of a road surface, a road sign, a signal, and a signal, an obstruction, etc. can be used.

[0078] In addition, the obstruction detected by the ultrasonic sensor which is not illustrated as car environmental information, the obstruction detected by the microwave sensor which is not illustrated, the obstruction detected with the camera which is not illustrated can also be used.

[0079] Moreover, the OAT detected by the outside-air-temperature sensor which is not illustrated as car environmental information, the intensity of radiation detected by the sun sensor which is not illustrated can also be used.

[0080] Furthermore, the color of the signal detected by the beacon sensor 25 can also be used as car environmental information.

[0081] Next, actuation of said automatic gear change mechanism equipment is explained.

[0082] The Maine flow chart which shows actuation of automatic gear change mechanism equipment [in / in drawing 4 / the gestalt of operation of the 1st of this invention], The gear change diagram [in / in drawing 5 / the gestalt of operation of the 1st of this invention] usually referred to by control processing, The 1st gear change diagram by which drawing 6 is referred to by the adaptive control processing in the gestalt of operation of the 1st of this invention, The 2nd gear change diagram by which drawing 7 is referred to by the adaptive control processing in the gestalt of operation of the 1st of this invention, The 3rd gear change diagram by which drawing 8 R> 8 is referred to by the adaptive control processing in the gestalt of operation of the 1st of this invention, and drawing 9 are 4th gear change diagram referred to by the adaptive control processing in the

gestalt of operation of the 1st of this invention. In addition, in drawing 5 -9, the vehicle speed V is taken on an axis of abscissa, and the engine speed NE is taken on the axis of ordinate.

[0083] First, the automatic gear change mechanism section 12 (drawing 3) judges the control mode chosen by the operator. That is, it judges whether the adaptive control mode for changing gears according to the predetermined shift schedule which was made to correspond to whether the mode selection switch which is not illustrated by the operator was operated and the control mode was usually chosen and a transit environment, and was chosen was chosen. When the control mode is usually chosen, and a usual control processing means by which the automatic gear change mechanism section 12 is not illustrated Usually, the gear change range which performed control processing and was chosen as shift control information, Read the vehicle speed V, the throttle opening theta, and an engine speed NE, and the gear change diagram shown in drawing 5 recorded on ROM52 is referred to. The shift schedule corresponding to this gear change diagram is set up, and it is based on the vehicle speed V in the selected gear change range, and the throttle opening theta, and is the desired value of an engine speed NE, i.e., target engine-speed NE*. It computes.

[0084] Next, said usual control processing means is said engine speed NE and target engine-speed NE*. It compares, a gear change output is generated based on a comparison result, and a predetermined change gear ratio is outputted. And an engine speed NE is target engine-speed NE*. When high, the shift up by the predetermined change gear ratio is changed gears, and they are an engine speed NE and target engine-speed NE*. When equal, gear change is not performed, but an engine speed NE is target engine-speed NE*. When low, the down shift by the predetermined change gear ratio is changed gears.

[0085] In addition, the maximum engine speed NE in case the line L1 with which the maximum change gear ratio is expressed as said gear change diagram is shown in drawing 5 , the line L2 showing the minimum change gear ratio, and the throttle opening theta are 100 [%], That is, the gear change field AR 1 surrounded by the line L4 showing the minimum engine speed NE, i.e., minimum use rotational speed, in case the line L3 and the throttle opening theta showing the maximum use rotational speed are 0 [%], and the line L5 showing the threshold value of the vehicle speed V is set up.

[0086] Therefore, if the vehicle speed V and an engine speed NE change from a zero along with a line L1, then an operator holds the amount of treading in of an accelerator pedal to a fixed value according to the throttle opening theta becoming large if an operator breaks in said accelerator pedal, while the throttle opening theta had been held at the fixed value, the vehicle speed V will become high towards a line L1 to the line L2. In the meantime, a change gear ratio becomes small gradually. And if the vehicle speed V reaches a line L2, a steady state will be formed and a car will be run by the expected vehicle speed V and an expected engine speed NE.

[0087] Moreover, if the vehicle speed V and an engine speed NE change along with a line L2 and the throttle opening theta is set to 0 [%] according to the throttle opening theta becoming small if an operator loosens an accelerator pedal from a steady state, the vehicle speed V will change along with a line L4. In the meantime, a change gear ratio becomes large gradually. And if the vehicle speed V reaches a line L1, after that, along with this line L1, the vehicle speed V and an engine speed NE will change, and it will arrive at a zero.

[0088] On the other hand, when adaptive control mode is chosen, an adaptive control processing means by which the automatic gear change mechanism section 12 is not illustrated performs adaptive control processing, chooses the gear change diagram corresponding to the transit environment recorded on ROM52 based on predetermined adaptive logic, and sets up a shift schedule based on this gear change diagram.

[0089] Therefore, said adaptive control processing means reads the transit environment detected by said transit environmental detecting element of the automatic gear change mechanism section 12. Then, the movement area judging processing means of said adaptive control processing means performs movement area judging processing, and judges the area a car runs based on said transit

environment, i.e., a movement area. In the gestalt of this operation, a road attribute is read as a transit environment and it judges whether a movement area is a city area way, or it is a delay way, is a suburban way, or is a mountains way, it is a climb way, or it is a highway based on this road attribute.

[0090] And the shift schedule setting processing means of said adaptive control processing means performs shift schedule setting processing, chooses the gear change diagram corresponding to the judged movement area, and sets up a shift schedule with reference to the selected gear change diagram based on this gear change diagram.

[0091] Said shift schedule setting processing means For example, when a movement area is a city area way or a delay way, When the 1st gear change diagram M1 shown in drawing 6 R> 6 is chosen and a movement area is a suburban way, The 2nd gear change diagram M2 shown in drawing 7 is chosen, the 3rd gear change diagram M3 shown in drawing 8 R> 8 when a movement area is a mountains way or a climb way is chosen, and when a movement area is a highway, the 4th gear change diagram M4 shown in drawing 9 is chosen.

[0092] Said 1st gear change diagram M1 is suitable for making it run a car at medium speed or a low speed. And the gear change field AR 11 surrounded by lines L11–L14 is set up so that an engine speed NE may become a low rotation region, and while an engine speed NE is set up in the line L14 showing the line L13 and the minimum use rotational speed showing the maximum use rotational speed lower than said lines L3 and L4, respectively, an engine speed NE is made small, so that the vehicle speed V is low in a line L14.

[0093] Moreover, the 2nd gear change diagram M2 is suitable for making it run a car at medium speed or a high speed. And when the vehicle speed V besides the line L11 showing the maximum change gear ratio, the line L12 showing the minimum change gear ratio, and lines L13 and L14 becomes beyond a predetermined value, the gear change field AR 12 surrounded by the line L15 which regulates that a change gear ratio becomes large is set up. In this case, the vehicle speed V can make a change gear ratio small at the medium speed or the high speed of under 80 [km/h] more than 50 [km/h], and it can be made to run a car.

[0094] Said 3rd gear change diagram M3 is suitable for enlarging a change gear ratio, enlarging driving force, and making it run a car. And the gear change field AR 13 surrounded by lines L11–L14 is set up, and the change gear ratio of a line L12 is made larger than the minimum change gear ratio on the theory of a line L2. Consequently, a change gear ratio is forbidden from becoming small, and, also in 50 [km/h], the vehicle speed V can attain the maximum change gear ratio.

[0095] Furthermore, the 4th gear change diagram M4 is suitable for making it run a car at high speed. And the gear change field AR 14 surrounded by the line L15 besides lines L11–L14 and the line L16 which regulates that the vehicle speed V becomes more than threshold value is set up. In this case, since the vehicle speed V can attain the minimum change gear ratio above 80 [km/h], it can control that an engine speed NE becomes high, and can prevent that the noise occurs.

[0096] Then, the gear change control processing means of said adaptive control processing means performs gear change control processing, and operates said nonstep variable speed gear 10 (drawing 2 R> 2) according to the set-up shift schedule. And said gear change control processing means is based on the vehicle speed V in the selected gear change range, and the throttle opening theta, and is target engine-speed NE*. It computes.

[0097] Next, said gear change control processing means is said engine speed NE and target engine-speed NE*. It compares, a gear change output is generated based on a comparison result, and a predetermined change gear ratio is outputted. And an engine speed NE is target engine-speed NE*. When high, the shift up by the predetermined change gear ratio is changed gears, and they are an engine speed NE and target engine-speed NE*. When equal, gear change is not performed, but an engine speed NE is target engine-speed NE*. When low, the down shift by the predetermined change gear ratio is changed gears.

[0098] By the way, in said nonstep variable speed gear 10, if ***** of a belt 132 is high, the

transmission efficiency of transfer torque will become low. Then, although it is possible to make ***** of a belt 132 low, when ***** of a belt 132 was made low, and a car is thrust up by the irregularity of a road or it gets into an accelerator pedal rapidly, transfer torque may be changed more than predetermined. Consequently, a slip will be generated between the primary pulley 126 or the secondary pulley 131, and a belt 132, the primary pulley 126, the secondary pulley 131, and a belt 132 will be worn out, and the endurance of the change gear style 102 will fall remarkably.

[0099] Then, he sets the predetermined amount m of allowances as $m=(a-1) \times T_i$, and is trying to usually prevent that only the amount m of allowances makes ***** high, and a slip generates it based on input-torque T_i and a constant a ($= 1.4$), so that only a value more nearly predetermined than input-torque T_i in said transfer torque may become large as mentioned above.

[0100] Moreover, the amount m of allowances can also be set as $m=(a-1) \times T_i + b$ if needed. In addition, b is a constant. Moreover, the amount m of allowances corresponding to the vehicle speed V , input-torque T_i , input pulley rotational speed, etc. can be computed beforehand, the computed amount m of allowances can be map-ized, and it can also record on ROM52.

[0101] However, if only the amount m of allowances with always fixed ***** is made high, the transmission efficiency of torque will become that much low.

[0102] Then, while making the amount setting processing means 92 (drawing 1) of allowances of said automatic gear change mechanism section 12 correspond to input-torque T_i expressed according to the transit environment detected by said transit environmental detecting element and setting up the amount m of allowances, he makes said source drive processing means 93 of power correspond to said amount m of allowances, and is trying to drive the motor control section 18. Therefore, he is trying for said amount setting processing means 92 of allowances to set up the amount m of allowances based on the cyst schedule set up by said shift schedule setting processing means.

[0103] Next, a flow chart is explained.

Step S1 It judges whether the control mode was usually chosen by the operator or adaptive control mode was chosen. Usually, when the control mode is chosen and adaptive control mode is chosen as step S2, it progresses to step S3.

Step S2 Control processing is usually performed and processing is ended.

Step S3 Adaptive control processing is performed.

Step S4 The amount setting processing of allowances is performed and processing is ended.

[0104] Next, the subroutine of the amount setting processing of allowances in step S4 of drawing 4 is explained.

[0105] Drawing and drawing 11 which show the subroutine of the amount setting processing [in / in drawing 10 / the gestalt of operation of the 1st of this invention] of allowances are drawing showing the correction value table in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[0106] It judges whether in said amount setting processing means 92 (drawing 1) of allowances, a car is advance running. The cyst schedule set up by said shift schedule setting processing means when it was [advance] under transit, And the dc-battery residue SOC detected by dc-battery residue detection equipment 66 (drawing 3) is read, it judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied based on a shift schedule and the dc-battery residue SOC, and said amount m of allowances is set up based on a decision result.

[0107] Therefore, said amount setting processing means 92 of allowances judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied based on predetermined conditions. That is, the amount setting processing means 92 of allowances judges whether the 2nd condition was satisfied by whether the dc-battery residue SOC is beyond a reference value while judging whether the 1st condition was satisfied by whether the shift schedule on which it tends to change transfer torque was set up. In this case, the shift schedule on which it tends to change transfer torque is car demand torque TO^* needed for a car during transit, when it is a shift schedule corresponding to the 3rd speed diagram M3 and this shift schedule is set up. It is easy to generate

increase.

[0108] And since the 1st and 2nd condition is satisfied as the shift schedule on which it tends to change transfer torque is set up during transit and the dc-battery residue SOC is beyond a reference value, said amount setting processing means 92 of allowances judges that the amount maintenance conditions of allowances were satisfied, is changed into the shift schedule based on the 2nd gear change diagram M2, and it holds to a predetermined value (reference value) without amending the amount m of allowances. Moreover, said amount setting processing means 92 of allowances sets an engine-torque increase control flag, in order to control that an engine torque TE increases, while setting a motor drive flag, since a motor 170 is driven.

[0109] Moreover, since at least one side of the 1st and 2nd condition is not materialized when the shift schedule on which it tends to change transfer torque is not set up during transit, or when there are few dc-battery residues SOC than a reference value, said amount setting processing means 92 of allowances judges that the amount maintenance conditions of allowances are not satisfied, is made to correspond to a shift schedule, and amends the amount m of allowances. Therefore, only the part by which this amount m of allowances was amended can change ***** of a belt 132.

[0110] As shown in drawing 11 , when the gear change diagram chosen by the shift schedule setting processing means is the 1st gear change diagram M1, for example, said amount setting processing means 92 of allowances Predict that transfer torque cannot be easily changed during transit, only correction value delta 1 amends the amount m of allowances, and it is made $m - \delta 1$. When the selected gear change diagram is the 2nd gear change diagram M2, said amount setting processing means 92 of allowances Predict that transfer torque cannot be changed easily, do not amend the amount m of allowances, but when the gear change diagram chosen during transit is the 3rd gear change diagram M3, said amount setting processing means 92 of allowances Predict that it is tended during transit change transfer torque, only correction value delta 2 amends the amount m of allowances, and it is made $m + \delta 2$. When the selected gear change diagram is the 4th gear change diagram M4, it predicts that transfer torque cannot be easily changed during transit, only correction value delta 3 amends the amount m of allowances, and said amount setting processing means 92 of allowances makes it $m - \delta 3$.

[0111] That is, when tending to change transfer torque, the amount m of allowances is enlarged, ***** is made high, when transfer torque cannot be changed easily, the amount m of allowances is made small and ***** is made low. Therefore, the correction value $\delta 1 - \delta 3$ of said amount m of allowances is set up in consideration of extent of fluctuation of transfer torque, such as allowances cost for controlling changing an engine torque TE, when the reaction force and the amount of treading in of an accelerator pedal which dispersion in the oil pressure supplied to hydraulic servos 133 (drawing 2) and 135, dispersion of an engine torque TE, dispersion of the engine performance of a torque converter 106, and a wheel receive from a road surface change rapidly.

[0112] Thus, if the amount m of allowances is amended, said amount setting processing means 92 of allowances will clear a motor drive flag and an engine-torque increase control flag.

[0113] By the way, in the gestalt of this operation, since a gear change diagram is chosen based on the judgment of whether a movement area is a city area way, or it is a delay way, is a suburban way, or is a mountains way, it is a climb way, or to be a highway, how transfer torque is changed in each movement area predicts said correction value $\delta 1 - \delta 3$, and it is set up. in addition, as a situation of changing transfer torque in each movement area [when passing a precedence car on the situation immediately after changing from a moderation condition to an acceleration condition, the situation immediately after changing from an acceleration condition to a moderation condition, and a highway] [when accelerating a car after passing the corner of the situation that the steering wheel was operated in the condition of getting into the accelerator pedal, and a crookedness way] [when accelerating a car after passing the corner of the situation that the steering wheel was operated after breaking in a brake pedal, and a crookedness way] When accelerating a car after

passing the corner of the situation that the steering wheel was operated, or a crookedness way while having broken in the brake pedal, after loosening a brake pedal, the situation of having got into the accelerator pedal can be considered.

[0114] Moreover, said source drive processing means 93 of power reads said motor drive flag, when this motor drive flag is ON, it drives a motor 170 auxiliary, transmits an engine torque TE and the motor torque TM to a driving wheel, and makes it run a car.

[0115] Therefore, a car demand torque decision processing means by which said motor control section 18 is not illustrated While reading the amount of treading in of the brake pedal detected by the throttle opening theta which performed car demand torque decision processing and was detected by the throttle opening sensor 45, and said brake sensor 43 Car demand torque TO* which read the vehicle speed V detected by the speed sensor 44, was made to correspond to the amount of treading in and the vehicle speed V of the throttle opening theta and a brake pedal with reference to the car demand torque map which was recorded on ROM52, and which is not illustrated, and was set up beforehand It determines.

[0116] then, said source drive processing means 93 of power -- the engine control section 13 to the engine torque TE -- reading -- car demand torque TO* from -- the value which subtracted the engine torque TE -- motor target torque TM* ***** -- computing -- this motor target torque TM* It follows and a motor 170 is driven.

[0117] And when an engine-torque increase control flag is set, for the engine control section 13, an operation vehicle is car demand torque TO*. Even if it requires rapid increase, it controls so that an engine torque TE may not increase rapidly.

[0118] For example, the engine control section 13 is car demand torque TO*. If it is within the limits with an increased part able to output the motor torque TM, an engine torque TE will be fixed.

Moreover, increase of an engine torque TE can also only be restricted to extent which can follow change of ***** of a belt 132.

[0119] Thus, the shift schedule on which it tends to change transfer torque is set up, and when the dc-battery residue SOC is beyond a reference value The set-up shift schedule is changed into the shift schedule based on the 2nd gear change diagram. Driving force can be enlarged without making ***** high, since fluctuation of transfer torque is absorbable by holding without amending the amount m of allowances, making it correspond to this amount m of allowances, and driving a motor 170.

[0120] The shift schedule on which it tends to change transfer torque is not set up, or moreover, when the dc-battery residue SOC is lower than a reference value, [or] The amount m of allowances is amended according to the set-up shift schedule, it is based on a movement area, and fluctuation of the transfer torque under transit is predicted. Since the amount m of allowances is enlarged when tending to change transfer torque, ***** is made high, the amount m of allowances is made small and ***** is made low when transfer torque cannot be changed easily, ***** can prevent always becoming high.

[0121] Therefore, the transmission efficiency of torque can be made high and fuel consumption can be improved.

[0122] Moreover, since ***** corresponding to a transit environment is generated, it can prevent that a slip is generated between the primary pulley 126 or the secondary pulley 131, and a belt 132. Therefore, since it can prevent wearing out the primary pulley 126, the secondary pulley 131, and a belt 132, the endurance of the change gear style 102 can be raised.

[0123] Next, a flow chart is explained.

Step S4 -1 It judges whether a car is advance running. When a car is advance running, it progresses to step S4 -2, and a return is carried out when it is not [advance] under transit.

Step S4 -2 A shift schedule and the dc-battery residue SOC are read.

Step S4 -3 It judges whether the shift schedule on which it tends to change transfer torque was set up. When the shift schedule on which it tends to change transfer torque is set up and it is not set

as step S4 -6, it progresses to step S4 -4.

Step S4 -4 It is made to correspond to a shift schedule and the amount m of allowances is amended.

Step S4 -5 A motor drive flag is cleared.

Step S4 -6 The return of the engine-torque increase control flag is carried out and carried out to OFF.

Step S4 -7 It judges whether the dc-battery residue SOC is beyond a reference value. When the dc-battery residue SOC is beyond a reference value, it progresses to step S4 -8, and when there are few dc-battery residues SOC than a reference value, it progresses to step S4 -4.

Step S4 -8 It changes into the shift schedule based on the 2nd gear change diagram, and the amount m of allowances is held.

Step S4 -9 A motor drive flag is set.

Step S4 -10 The return of the engine-torque increase control flag is carried out and carried out to ON.

[0124] Next, the gestalt of operation of the 2nd of this invention is explained. In addition, about what has the same structure as the gestalt of the 1st operation, the explanation is omitted by giving the same sign.

[0125] Drawing 12 is the Main flow chart which shows actuation of the automatic gear change mechanism equipment in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[0126] In this case, the usual control [with the usually same control processing means] processing as the gestalt of the 1st operation with which the automatic gear change mechanism section 12 (drawing 3) is not illustrated is performed. Next, the amount setting processing means 92 (drawing 1) of allowances of said automatic gear change mechanism section 12 performs the amount setting processing of allowances, and he is trying to set up said amount m of allowances based on a movement area.

[0127] Next, a flow chart is explained.

Step S11 Control processing is usually performed.

Step S12 The amount setting processing of allowances is performed and processing is ended.

[0128] Next, the subroutine of the amount setting processing of allowances in step S12 of drawing 12 is explained.

[0129] Drawing and drawing 14 which show the subroutine of the amount setting processing [in / in drawing 13 / the gestalt of operation of the 2nd of this invention] of allowances are drawing showing the correction value table in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[0130] When judging whether a car is advance running and advance running *****, said amount setting processing means 92 (drawing 1) of allowances reads navigation information as a transit environment, and judges a movement area based on navigation information. In this case, it is judged whether as a movement area, it is a city area way, is a delay way, is a mountains way, or is a climb way, it is a down slope, or it is a highway.

[0131] And said amount setting processing means 92 of allowances judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied. Therefore, the amount setting processing means 92 of allowances judges whether the 2nd condition was satisfied by whether the dc-battery residue SOC is beyond a reference value while judging whether the 1st condition was satisfied by whether it runs the movement area where it will tend to change transfer torque from now on. In this case, the movement area where it tends to change transfer torque is car demand torque TO^* which is a mountains way, a climb way, etc., and is needed for a car during transit when running a mountains way, a climb way, etc. It is easy to generate increase.

[0132] And since the 1st and 2nd condition is satisfied as it runs the movement area where it will tend to change transfer torque from now on and the dc-battery residue SOC is beyond a reference value, said amount setting processing means 92 of allowances judges that the amount maintenance conditions of allowances were satisfied, and it is held to a predetermined value (reference value)

without making the amount m of allowances into the thing of a city area way and amending it. Moreover, the amount setting processing means 92 of allowances sets an engine-torque increase control flag, in order to control that an engine torque TE increases, while setting a motor drive flag, since the motor 170 as 2nd source of power is driven.

[0133] Moreover, since at least one side of the 1st and 2nd condition is not materialized when not running the movement area where it will tend to change transfer torque from now on, or when there are few dc-battery residues SOC than a reference value, the amount setting processing means 92 of allowances judges that the amount maintenance conditions of allowances are not satisfied, is made to correspond to a movement area, and amends the amount m of allowances. Therefore, only the part by which this amount m of allowances was amended can change ***** of a belt 132.

[0134] As shown in drawing 14, when it is judged with a movement area being a city area way, for example, said amount setting processing means 92 of allowances When judged with it predicting that transfer torque cannot be easily changed during transit, and the amount m of allowances not being amended, but it being a delay way, said amount setting processing means 92 of allowances If judged with it predicting that it is low and transfer torque cannot be easily changed during transit, and only correction value $\delta 11$ amending the amount m of allowances, and actuation of an accelerator pedal, for example, possibility that the amount of treading in will change rapidly, making it $m-\delta 11$, and being a mountains way The amount of treading in of an accelerator pedal said amount setting processing means 92 of allowances Whenever [middle], or a large condition, namely, the throttle opening θ -- the crown -- opening -- it is -- accelerator-on off actuation (an accelerator pedal is broken in or) If judged with it predicting that it is high and it is tended during transit change transfer torque, and only correction value $\delta 12$ amending the amount m of allowances, and the frequency of actuation of separating a guide peg from an accelerator pedal making it $m+\delta 12$, and being a climb way It is opening. said amount setting processing means 92 of allowances -- the throttle opening θ -- the crown -- If judged with it predicting that it is high and it is tended during transit change transfer torque, and only correction value $\delta 13$ amending the amount m of allowances, and the frequency of accelerator-on off actuation making it $m+\delta 13$, and being a down slope The actuation of an accelerator pedal of said amount setting processing means 92 of allowances, for example, possibility that the amount of treading in will change rapidly, is low. When judged with it predicting that transfer torque cannot be easily changed during transit, and only correction value $\delta 14$ amending the amount m of allowances, and it being made $m-\delta 14$, and being a highway, said amount setting processing means 92 of allowances It predicts that it is low and transfer torque cannot be easily changed during transit, only correction value $\delta 15$ amends the amount m of allowances, and actuation of an accelerator pedal, for example, possibility that the amount of treading in will change rapidly, makes it $m-\delta 15$. Said correction value $\delta 11-\delta 15$ is beforehand set up with extent of fluctuation of transfer torque.

[0135] That is, when tending to change transfer torque, the amount m of allowances is enlarged, ***** is made high, when transfer torque cannot be changed easily, the amount m of allowances is made small and ***** is made low.

[0136] Thus, if the amount m of allowances is amended, said amount setting processing means 92 of allowances will clear a motor drive flag and an engine-torque increase control flag.

[0137] Next, a flow chart is explained.

Step S 12-1 It judges whether a car is advance running. When a car is advance running, it progresses to step S12-2, and a return is carried out when it is not [advance] under transit.

Step S 12-2 A movement area is judged based on navigation information.

Step S 12-3 It judges whether it runs the movement area where it tends to change transfer torque. When running the movement area where it tends to change transfer torque, and not running to step S12-6, it progresses to them step S12-4.

Step S 12-4 It is made to correspond to a movement area and the amount m of allowances is amended.

Step S 12-5 A motor drive flag is cleared.

Step S 12-6 The return of the engine-torque increase control flag is carried out and carried out to OFF.

Step S 12-7 It judges whether the dc-battery residue SOC is beyond a reference value. When the dc-battery residue SOC is beyond a reference value, it progresses to step S12-8, and when there are few dc-battery residues SOC than a reference value, it progresses to step S12-4.

Step S 12-8 The amount m of allowances is made into the thing of a street alley, and is held.

Step S 12-9 A motor drive flag is set.

Step S 12-10 The return of the engine-torque increase control flag is carried out and carried out to ON.

[0138] Next, the gestalt of operation of the 3rd of this invention is explained. In addition, about what has the same structure as the gestalt of the 1st operation, the explanation is omitted by giving the same sign.

[0139] Drawing and drawing 16 which show the subroutine of the amount setting processing [in / in drawing 15 / the gestalt of operation of the 3rd of this invention] of allowances are drawing showing the correction value table in the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[0140] When judging whether a car is advance running and advance running *****, said amount setting processing means 92 (drawing 1) of allowances reads navigation information and car environmental information as a transit environment, and judges either [at least] a movement area or the car environments based on navigation information and car environmental information. in this case, as a movement area, whether it is a highway or it is a city area way judge -- having -- as a car environment -- a precedence car precedence lane -- being based -- the front -- a car -- there is nothing (a forward vehicle -- both -- nothing) -- the front -- a car -- it is (those with a front car) -- the time of a stop -- the front -- a car -- it is (at the time of a stop those with a front car) -- etc. -- it is judged. In addition, when judging only a movement area, only navigation information is read, and when judging only a car environment, only car environmental information is read.

[0141] And said amount setting processing means 92 of allowances judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied. Therefore, the amount setting processing means 92 of allowances judges whether the 2nd condition was satisfied by whether the dc-battery residue SOC is beyond a reference value while judging whether the 1st condition was satisfied by whether it runs at least one side of the movement areas and the car environments where it will be tended to change transfer torque from now on. In this case, at least one side of the movement areas and the car environments where it is tended to change transfer torque is car demand torque TO* needed for a car during transit when it is running the highway, and is a thing in case a car is ahead, it is running the highway and a car is ahead. It is easy to generate increase.

[0142] And since it runs at least one side of the movement areas and the car environments where it will be tended to change transfer torque from now on, and the 1st and 2nd condition is satisfied when the dc-battery residue SOC is beyond a reference value, said amount setting processing means 92 of allowances judges that the amount maintenance conditions of allowances were satisfied, and it is held to a predetermined value (reference value) without making the amount m of allowances into the thing of a city area way and amending it. Moreover, the amount setting processing means 92 of allowances sets an engine-torque increase control flag, in order to control that an engine torque TE increases, while setting a motor drive flag, since the motor 170 as 2nd source of power is driven.

[0143] moreover, when not running at least one side of the movement areas and the car environments where it will be tended to change transfer torque from now on, or when there are few dc-battery residues SOC than a reference value Since at least one side of the 1st and 2nd condition is not materialized, said amount setting processing means 92 of allowances judges that the amount maintenance conditions of allowances are not satisfied, is made to correspond to either [at

least] a movement area or the car environments, and amends the amount m of allowances.

Therefore, only the part by which this amount m of allowances was amended can change ***** of a belt 132.

[0144] As shown in drawing 16, when it is judged with it running the highway and there being no car ahead, for example, said amount setting processing means 92 of allowances Possibility of it being run mainly with the fixed vehicle speed V , and accelerating suddenly is low. If judged with it predicting that transfer torque cannot be easily changed during transit, and only correction value $\delta 21$ amending the amount m of allowances, and it being made $m - \delta 21$, it running the highway, and a car being ahead If it judges that it predicts that it is high and it is tended during transit change transfer torque, and only correction value $\delta 22$ amends the amount m of allowances, it is made $m + \delta 22$, and possibility of accelerating suddenly because of passing is running the city area way, said amount setting processing means 92 of allowances When judged with said amount setting processing means 92 of allowances predicting that transfer torque cannot be changed easily, and not amending the amount m of allowances, but a car being ahead during transit at the time of a stop, said amount setting processing means 92 of allowances It predicts that it is low and transfer torque cannot be easily changed during transit, only correction value $\delta 23$ amends the amount m of allowances, and possibility of departing suddenly makes it $m - \delta 23$. Said correction value $\delta 21 - \delta 23$ is beforehand set up with extent of fluctuation of transfer torque.

[0145] That is, when tending to change transfer torque, the amount m of allowances is enlarged, ***** is made high, when transfer torque cannot be changed easily, the amount m of allowances is made small and ***** is made low.

[0146] Thus, if the amount m of allowances is amended, said amount setting processing means 92 of allowances will clear a motor drive flag and an engine-torque increase control flag.

[0147] Next, a flow chart is explained.

Step S 12-11 It judges whether a car is advance running. When a car is advance running, it progresses to step S12-12, and a return is carried out when it is not [advance] under transit.

Step S 12-12 A movement area and a car environment are judged based on navigation information and car environmental information.

Step S 12-13 It judges whether it runs at least one side of the movement areas and the car environments where it is tended to change transfer torque. When running at least one side of the movement areas and the car environments where it is tended to change transfer torque, and not running to step S12-16, it progresses to them step S12-14.

Step S 12-14 It is made to correspond to either [at least] a movement area or the car environments, and the amount m of allowances is amended.

Step S 12-15 A motor drive flag is cleared.

Step S 12-16 The return of the engine-torque increase control flag is carried out and carried out to OFF.

Step S 12-17 It judges whether the dc-battery residue SOC is beyond a reference value. When the dc-battery residue SOC is beyond a reference value, it progresses to step S12-18, and when the dc-battery residue SOC is smaller than a reference value, it progresses to step S12-14.

Step S 12-18 The amount m of allowances is made into the thing of a city area way, and is held.

Step S 12-19 A motor drive flag is set.

Step S 12-20 The return of the engine-torque increase control flag is carried out and carried out to ON.

[0148] Next, the gestalt of operation of the 4th of this invention is explained. In addition, about what has the same structure as the gestalt of the 1st operation, the explanation is omitted by giving the same sign.

[0149] Drawing and drawing 18 which show the subroutine of the amount setting processing [in / in drawing 17 / the gestalt of operation of the 4th of this invention] of allowances are drawing showing the correction value table in the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[0150] When judging whether a car is advance running and advance running *****, said amount setting processing means 92 (drawing 1) of allowances reads the condition of the road surface of the car environmental information as a transit environment, and judges a road surface situation based on the condition of a road surface. In this case, it is judged whether as a road surface situation, it is an asphalt road surface, is a concrete road surface, or is a GURABERU road surface (gravel path), it is a snow-and-ice road surface (a snowy road, or snow and an ice mixing path), or it is a mirror bahn road surface. In addition, since the condition of a road surface is recorded on the data-logging section 16 (drawing 3) also as road data, it can read navigation information and can also judge a road surface situation.

[0151] And said amount setting processing means 92 of allowances judges whether the amount maintenance conditions of allowances were satisfied. Therefore, the amount setting processing means 92 of allowances judges whether the 2nd condition was satisfied by whether the dc-battery residue SOC is beyond a reference value while judging whether the 1st condition was satisfied by whether it runs the road of the road surface situation of tending to change the reaction force to be received from a road surface from now on.

[0152] And since it runs the road of the road surface situation of tending to change the reaction force to be received from a road surface from now on, and the 1st and 2nd condition is satisfied when the dc-battery residue SOC is beyond a reference value, said amount setting processing means 92 of allowances judges that the amount maintenance conditions of allowances were satisfied, and it is held to a predetermined value (reference value) without making the amount m of allowances into the thing of a standard (asphalt or concrete) road surface and amending it. Moreover, the amount setting processing means 92 of allowances sets an engine-torque increase control flag, in order to control that an engine torque TE increases, while setting a motor drive flag, since the motor 170 as 2nd source of power is driven.

[0153] Moreover, since at least one side of the 1st and 2nd condition is not materialized when not running the road of the road surface situation of tending to change the reaction force to be received from a road surface from now on, or when there are few dc-battery residues SOC than a reference value, said amount setting processing means 92 of allowances judges that the amount maintenance conditions of allowances are not satisfied, is made to correspond to a road surface situation, and amends the amount m of allowances. Therefore, only the part by which this amount m of allowances was amended can change ***** of a belt 132.

[0154] As shown in drawing 18 , when it is judged with it being a standard road surface, for example, said amount setting processing means 92 of allowances If judged with it predicting that transfer torque cannot be easily changed during transit, and the amount m of allowances not being amended, but it being a GURABERU road surface If judged with the reaction force which a wheel receives resistance and receives from a road surface predicting that it is large and it is tended during transit change transfer torque, only correction value delta 31 amending the amount m of allowances, and it being made $m + \delta 31$, in case a stone is overcome, and it being a snow-and-ice road surface In case said amount setting processing means 92 of allowances overcomes snow coverage, a wheel receives resistance. If judged with it predicting that it is large and it is tended during transit change transfer torque, and only correction value delta 32 amending the amount m of allowances, and the reaction force received from a road surface making it $m + \delta 32$, and being a mirror bahn road surface It predicts that coefficient of friction of a road surface is small, and the torque by the wheel which can be transmitted is small, and the reaction force received from a road surface is small, and transfer torque cannot be easily changed during transit, only correction value delta 33 amends the amount m of allowances, and said amount setting processing means 92 of allowances makes it $m - \delta 33$. Said correction value delta31-delta33 is beforehand set up with extent of fluctuation of transfer torque.

[0155] That is, when tending to change transfer torque, the amount m of allowances is enlarged, ***** is made high, when transfer torque cannot be changed easily, the amount m of allowances is

made small and ***** is made low.

[0156] Thus, if the amount m of allowances is amended, said amount setting processing means 92 of allowances will clear a motor drive flag and an engine-torque increase control flag.

[0157] Moreover, said source drive processing means 93 of power reads said motor drive flag, when this motor drive flag is ON, it drives a motor 170 auxiliary, transmits an engine torque TE and the motor torque TM to a driving wheel, and makes it run a car. In that case, by generating the motor torque TM of an opposite phase and performing vibration-deadening control, the role rate of a damper can be given to a motor 170 and reaction force can be absorbed.

[0158] Next, a flow chart is explained.

Step S 12-21 It judges whether a car is advance running. When a car is advance running, it progresses to step S12-22, and a return is carried out when it is not [advance] under transit.

Step S 12-22 A road surface situation is judged based on car environmental information.

Step S 12-23 It judges whether it runs the road of the road surface situation of tending to change the reaction force received from a road surface. When running the road of the road surface situation of tending to change the reaction force received from a road surface, and not running to step S12-26, it progresses to them step S12-24.

Step S 12-24 It is made to correspond to a road surface situation, and the amount m of allowances is amended.

Step S 12-25 A motor drive flag is cleared.

Step S 12-26 The return of the engine-torque increase control flag is carried out and carried out to OFF.

Step S 12-27 It judges whether the dc-battery residue SOC is beyond a reference value. The dc-battery residue SOC progresses to step S12-28, when it is beyond a reference value, and when the dc-battery residue SOC is smaller than a reference value, it progresses to step S12-24.

Step S 12-28 The amount m of allowances is made into the thing of a standard road surface, and is held.

Step S 12-29 A motor drive flag is set.

Step S 12-30 The return of the engine-torque increase control flag is carried out and carried out to ON.

[0159] In the gestalt of said the operation of each, although an engine is used as 1st source of power and a motor 170 is used as 2nd source of power, a motor can also be used as 1st source of power, and an engine can also be used as 2nd source of power.

[0160] Moreover, in the gestalt of said the operation of each, although it is made to correspond to input-torque T_i expressed according to the transit environment detected by the transit environmental detecting element and the amount m of allowances of ***** of said belt 132 is set up, it can be made to be able to respond to input-torque T_i which carried out direct detection of input-torque T_i , or computed from other parameters, and was detected, or was computed, and said amount m of allowances can also be set up.

[0161] In addition, this invention is not limited to the gestalt of said operation, and it is possible to make it deform variously based on the meaning of this invention, and it does not eliminate them from the range of this invention.

[0162]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, according to this invention, it sets to automatic gear change mechanism equipment. The primary pulley into which the torque from the 1st source of power is inputted, and a secondary pulley, The belt stretched between the 2nd source of power arranged between this secondary pulley and the driving wheel, and said primary pulley and secondary pulley, It has pinching ***** which generates ***** of this belt, an amount setting processing means of allowances to make the amount of allowances of said ***** correspond to the torque into which it is inputted by said primary pulley, and to set it up, and a source drive processing means of power to make it correspond to said amount of allowances, and to drive said

2nd source of power.

[0163] In this case, driving force can be enlarged, without making ***** high, since the amount of allowances of ***** makes it correspond to the torque inputted into a primary pulley, and is set up, it is made to correspond to said amount of allowances and the 2nd source of power drives.

[0164] Therefore, the transmission efficiency of torque can be made high and fuel consumption can be improved.

[0165] Moreover, since it can prevent that a slip is generated between a primary pulley or a secondary pulley, and a belt, it can prevent wearing out a primary pulley, a secondary pulley, and a belt. Therefore, the endurance of a change gear style can be raised.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the functional block diagram of the automatic gear change mechanism equipment in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is the conceptual diagram of the nonstep variable speed gear in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram of the automatic gear change mechanism equipment in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 4] It is the Main flow chart which shows actuation of the automatic gear change mechanism equipment in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 5] It is the gear change diagram in the gestalt of operation of the 1st of this invention usually referred to by control processing.

[Drawing 6] It is the 1st gear change diagram referred to by the adaptive control processing in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 7] It is the 2nd gear change diagram referred to by the adaptive control processing in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 8] It is the 3rd gear change diagram referred to by the adaptive control processing in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 9] It is the 4th gear change diagram referred to by the adaptive control processing in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 10] It is drawing showing the subroutine of the amount setting processing of allowances in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 11] It is drawing showing the correction value table in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 12] It is the Main flow chart which shows actuation of the automatic gear change mechanism equipment in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 13] It is drawing showing the subroutine of the amount setting processing of allowances in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 14] It is drawing showing the correction value table in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 15] It is drawing showing the subroutine of the amount setting processing of allowances in the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 16] It is drawing showing the correction value table in the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 17] It is drawing showing the subroutine of the amount setting processing of allowances in the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Drawing 18] It is drawing showing the correction value table in the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Description of Notations]

12 Automatic Gear Change Mechanism Section

92 The Amount Setting Processing Means of Allowances

93 Source Drive Processing Means of Power

126 Primary Pulley

131 Secondary Pulley

132 Belt

135 Hydraulic Servo

170 Motor

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

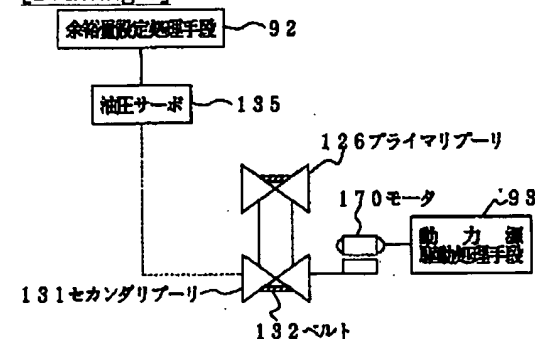
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

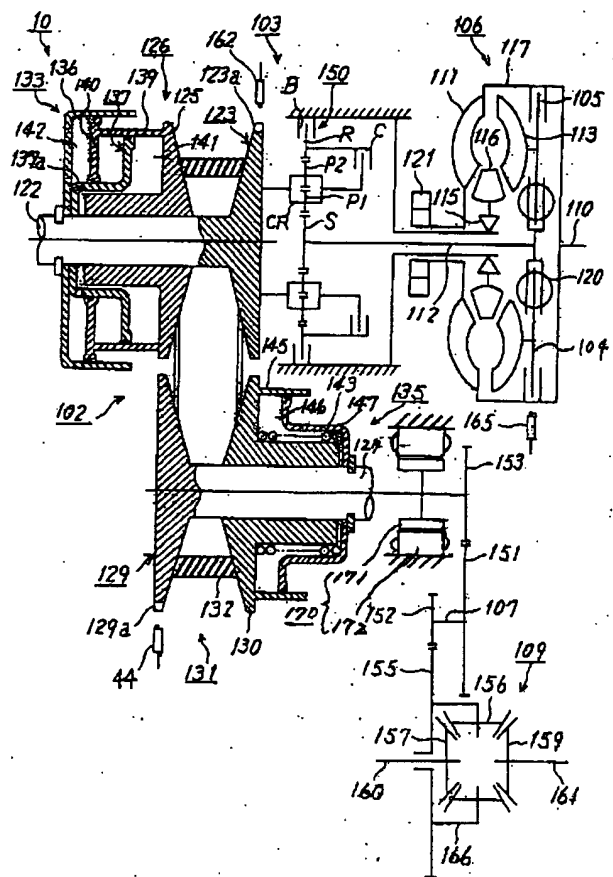
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



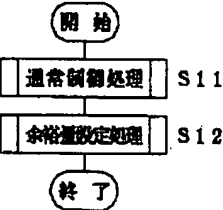
[Drawing 2]



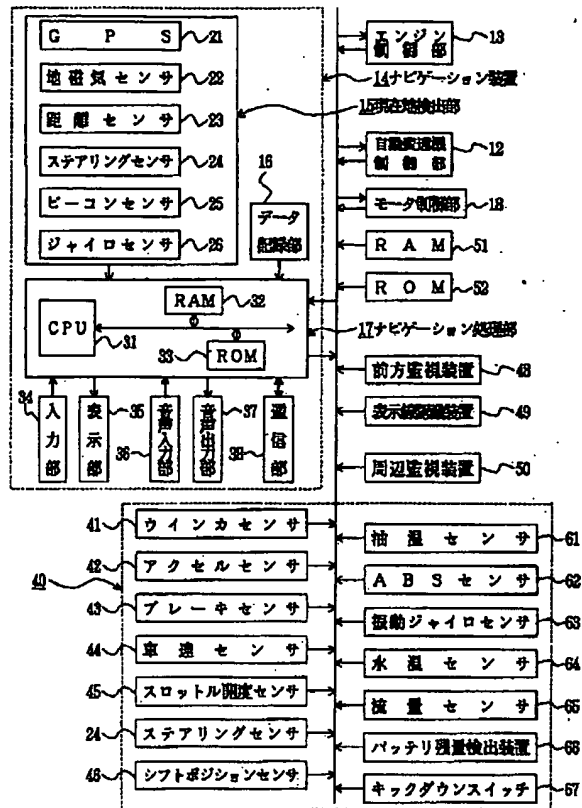
[Drawing 11]

変数	余裕量
M1	m-θ1
M2	m
M3	m+θ2
M4	m-θ3

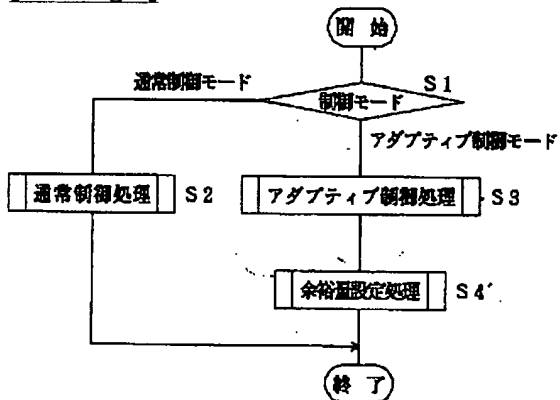
[Drawing 12]



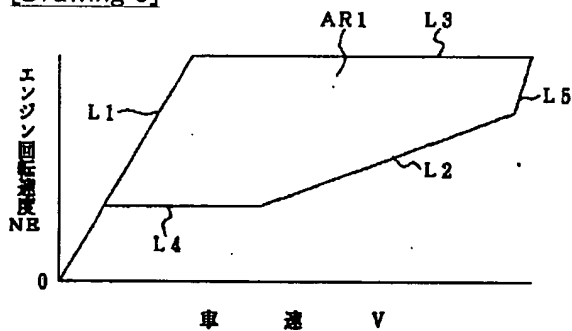
[Drawing 3]



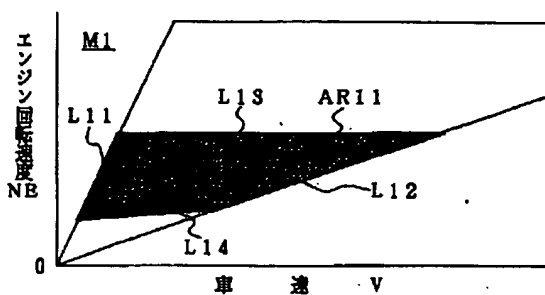
[Drawing 4]



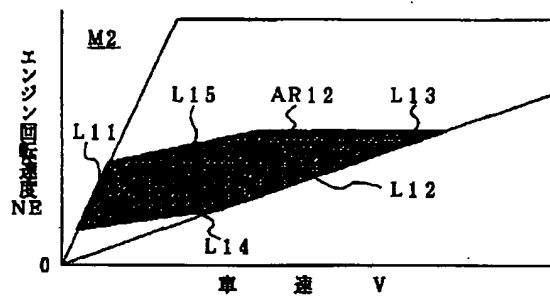
[Drawing 5]



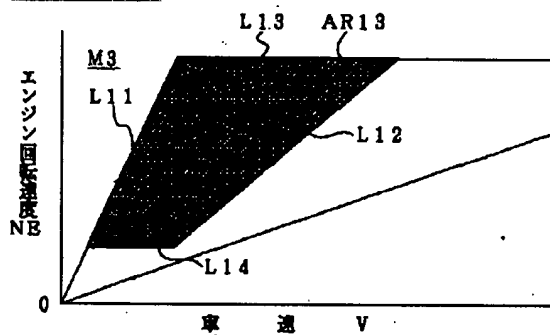
[Drawing 6]



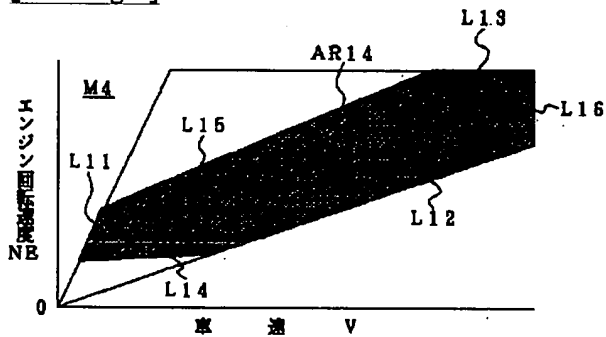
[Drawing 7]



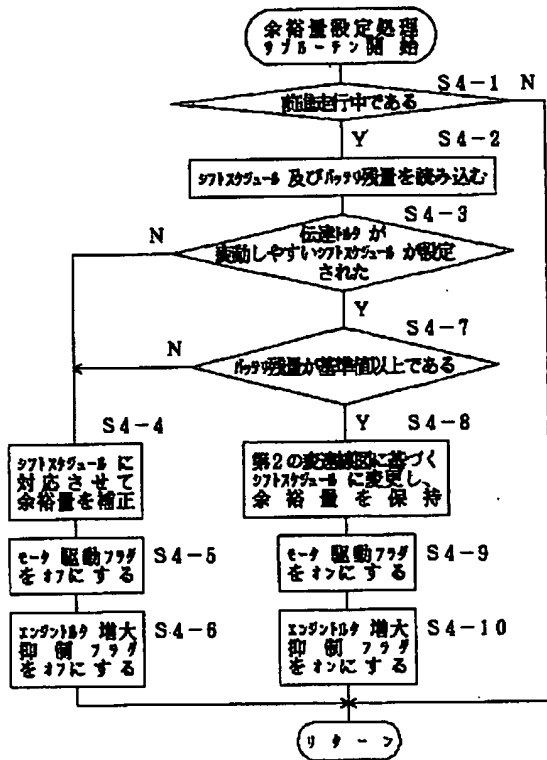
[Drawing 8]



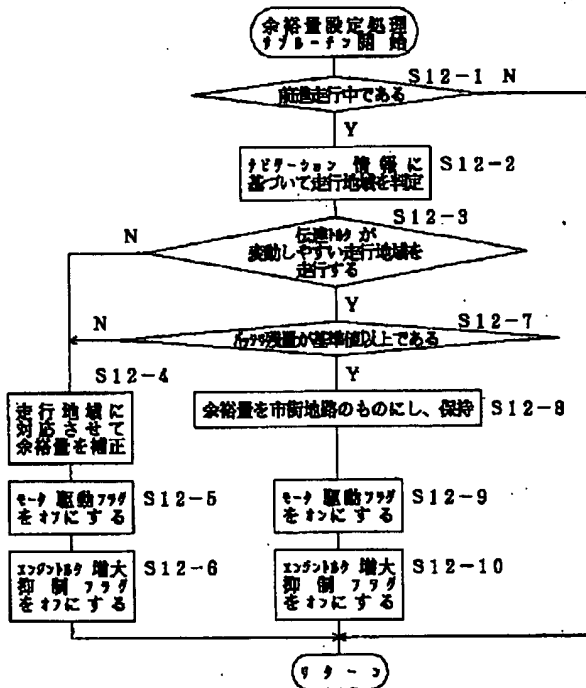
[Drawing 9]



[Drawing 10]



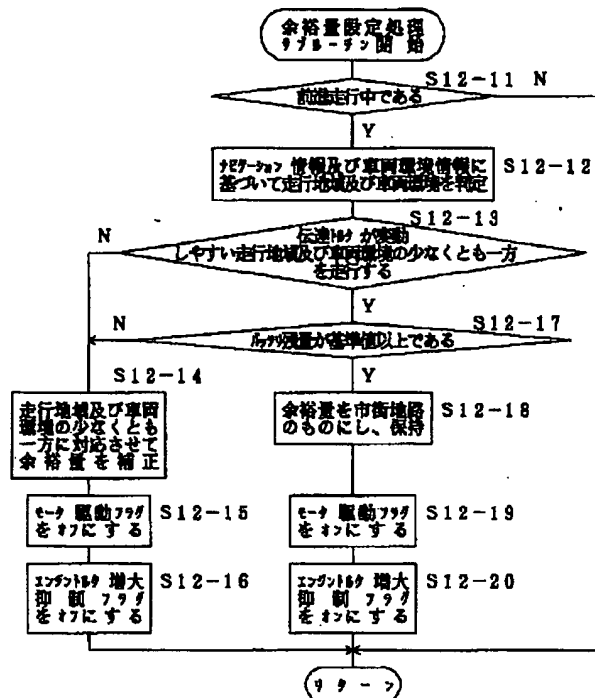
[Drawing 13]



[Drawing 14]

走行地域	余裕量
市街地路	m
渋滞路	m- δ 11
山岳路	m+ δ 12
登坂路	m+ δ 13
降坂路	m- δ 14
高速道路	m- δ 15

[Drawing 15]



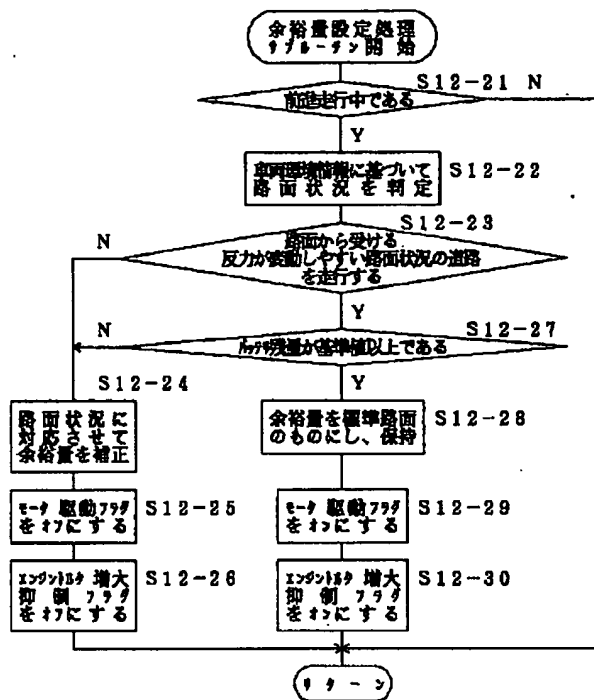
[Drawing 16]

走行地域・運転状況	余裕量
高速道路+前方車両無し	m- δ 21
高速道路+前方車両有り	m+ δ 22
市街地路	m
停車時前方車両有り	m- δ 23

[Drawing 18]

路面状況	余裕量
標準 (アスファルト又はコンクリート) 路面	m
グラベル路面 (ジャリ道)	m+ δ 31
氷雪路面 (雪道又は雪・氷混合道)	m+ δ 32
ミラーガラス路面	m- δ 33

[Drawing 17]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

WRITTEN AMENDMENT

[a procedure revision]

[Filing Date] December 5, Heisei 13 (2001. 12.5)

[Procedure amendment 1]

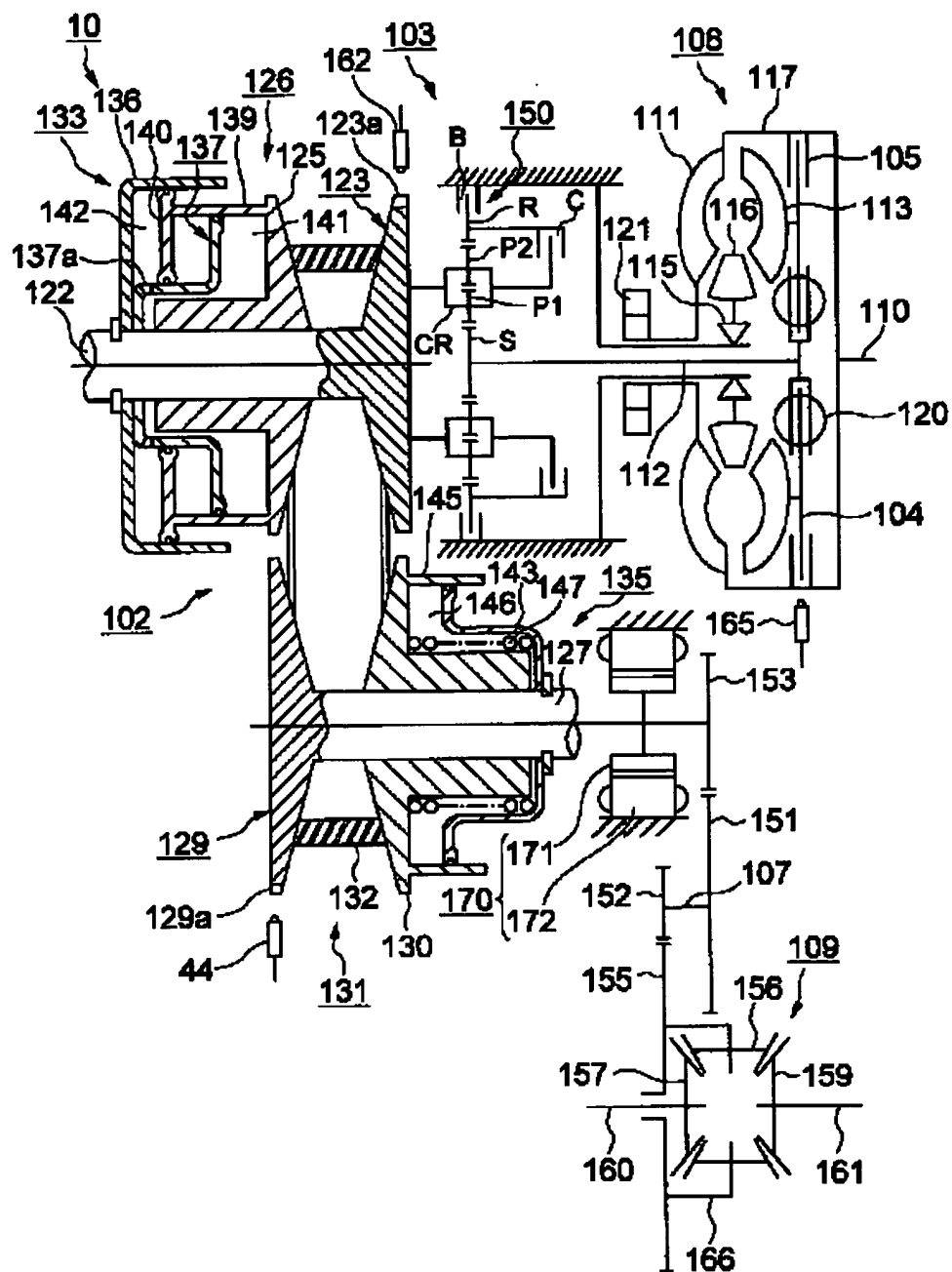
[Document to be Amended] DRAWINGS

[Item(s) to be Amended] drawing 2

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Drawing 2]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-165359

(43)Date of publication of application : 10.06.2003

(51)Int.Cl.

B60K 41/14
B60K 17/04
B60K 41/00
F16H 9/00
F16H 9/18
F16H 61/02
// F16H 59:08
F16H 59:14
F16H 59:44
F16H 59:66
F16H 59:72
F16H 59:78

(21)Application number : 2001-367349

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.2001

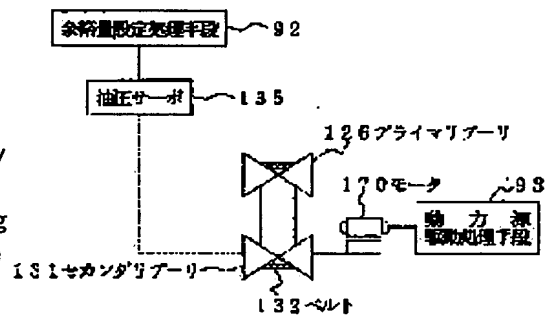
(72)Inventor : TSUZUKI SHIGEO
HATTORI MASASHI
TAKEMOTO KAZUO

(54) AUTOMATIC TRANSMISSION CONTROL DEVICE, AUTOMATIC TRANSMISSION CONTROL METHOD AND ITS PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the durability of a transmission mechanism to enhance the transmission efficiency of torque.

SOLUTION: The automatic transmission control device has a primary pulley 126 in which the torque from a first power source is inputted, a secondary pulley 131, a second power source disposed between the secondary pulley 131 and a driving wheel, a belt 132 stretched between the primary pulley 126 and the secondary pulley 131, a holding pressure generating part that generates holding pressure of the belt 132, a margin amount setting processing means 92 that sets the margin amount of the holding pressure corresponding to the torque inputted in the primary pulley 126, and a power source driving processing means 93 that drives the second power source corresponding to the margin amount. Since the margin amount of the holding pressure is set corresponding to the torque inputted in the primary pulley 126, a driving force can be increased without increasing the holding pressure.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-165359

(P2003-165359A)

(43)公開日 平成15年6月10日(2003.6.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 6 0 K 41/14		B 6 0 K 41/14	3 D 0 3 9
17/04	Z H V	17/04	Z H V G 3 D 0 4 1
41/00	3 0 1	41/00	3 0 1 A 3 J 0 5 0
			3 0 1 B 3 J 5 5 2
			3 0 1 D
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 21 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-367349(P2001-367349)

(22)出願日 平成13年11月30日(2001.11.30)

(71)出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(72)発明者 都築 繁男

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 服部 雅士

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74)代理人 100096426

弁理士 川合 誠 (外2名)

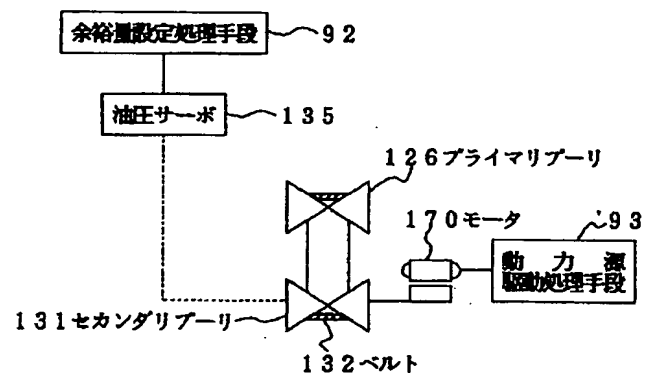
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動変速機制御装置、自動変速機制御方法及びそのプログラム

(57)【要約】

【課題】変速機構の耐久性を向上させ、トルクの伝達効率を高くする。

【解決手段】第1の動力源からのトルクが入力されるプライマリプーリ126と、セカンダリプーリ131と、セカンダリプーリ131と駆動輪との間に配設された第2の動力源と、プライマリプーリ126とセカンダリプーリ131との間に張設されたベルト132と、ベルト132の挟持圧を発生させる挟持圧発生部と、挟持圧の余裕量をプライマリプーリ126に入力されるトルクに対応させて設定する余裕量設定処理手段92と、余裕量に対応させて第2の動力源を駆動する動力源駆動処理手段93とを有する。挟持圧の余裕量がプライマリプーリ126に入力されるトルクに対応させて設定されるので、挟持圧を高くすることなく、駆動力を大きくすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の動力源からのトルクが入力されるプライマリプーリと、セカンダリプーリと、該セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された第 2 の動力源と、前記プライマリプーリとセカンダリプーリとの間に張設されたベルトと、該ベルトの挟持圧を発生させる挟持圧発生部と、前記挟持圧の余裕量を前記プライマリプーリに入力されるトルクに対応させて設定する余裕量設定処理手段と、前記余裕量に対応させて前記第 2 の動力源を駆動する動力源駆動処理手段とを有することを特徴とする自動変速機制御装置。

【請求項 2】 第 1 の動力源からのトルクが入力されるプライマリプーリと、セカンダリプーリと、該セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された第 2 の動力源と、前記プライマリプーリとセカンダリプーリとの間に張設されたベルトと、該ベルトの挟持圧を発生させる挟持圧発生部と、車両の走行環境を検出する走行環境検出部と、検出された走行環境に基づいて、前記挟持圧の余裕量を設定する余裕量設定処理手段と、前記余裕量に対応させて前記第 2 の動力源を駆動する動力源駆動処理手段とを有することを特徴とする自動変速機制御装置。

【請求項 3】 前記余裕量設定処理手段は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断し、該余裕量保持条件が成立した場合に、前記余裕量を所定の値に保持する請求項 1 又は 2 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 4】 前記動力源駆動処理手段は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断し、該余裕量保持条件が成立した場合に、第 2 の動力源を駆動する請求項 1 又は 2 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 5】 前記余裕量保持条件が成立した場合に、第 1 の動力源の出力トルクの増大が抑制される請求項 1 又は 2 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 6】 前記余裕量設定処理手段は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断し、該余裕量保持条件が成立しない場合に、前記余裕量を走行環境に対応させて補正する請求項 2 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 7】 前記余裕量保持条件は、前記走行環境に基づいて判断される所定の条件が成立した場合に成立する請求項 3～6 の少なくとも 1 項に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 8】 前記所定の条件は、伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定されたときに成立する請求項 7 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 9】 前記所定の条件は、伝達トルクが変動しやすい走行地域を走行する場合に成立する請求項 7 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 10】 前記所定の条件は、伝達トルクが変動しやすい走行地域及び車両環境の少なくとも一方を走行する場合に成立する請求項 7 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 11】 前記所定の条件は、路面から受ける反力が変動しやすい路面状況の道路を走行する場合に成立する請求項 7 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 12】 前記第 1 の動力源はエンジンであり、第 2 の動力源はモータである請求項 1 又は 2 に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 13】 前記第 2 の動力源はモータであり、前記余裕量保持条件は、前記走行環境に基づいて判断される第 1 の条件、及びバッテリー状態に基づいて判断される第 2 の条件が成立した場合に成立する請求項 3～5 の少なくとも 1 項に記載の自動変速機制御装置。

【請求項 14】 第 1 の動力源からのトルクが入力されるプライマリプーリ、セカンダリプーリ、該セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された第 2 の動力源、前記プライマリプーリとセカンダリプーリとの間に張設されたベルト、該ベルトの挟持圧を発生させる挟持圧発生部、及び車両の走行環境を検出する走行環境検出部を備えた自動変速機の自動変速機制御方法において、検出された走行環境に基づいて、前記挟持圧の余裕量を設定し、該余裕量に対応させて前記第 2 の動力源を駆動することを特徴とする自動変速機制御方法。

【請求項 15】 コンピュータを、走行環境検出部によって検出された車両の走行環境に基づいて、挟持圧発生部によって発生させられるベルトの挟持圧の余裕量を設定する余裕量設定処理手段、及び前記余裕量に対応させて、セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された動力源を駆動する動力源駆動処理手段として機能させる自動変速機制御方法のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動変速機制御装置、自動変速機制御方法及びそのプログラムを記録した記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、自動変速機を搭載した車両においては、エンジンを駆動することによって発生させられた回転を、変速機構に伝達し、該変速機構において変速を行い、変速が行われた後の回転を駆動輪に伝達して車両を走行させるようにしている。

【0003】前記自動変速機には、有段変速機及び無段変速機が有り、前記有段変速機においては、プラネタリギヤユニットに回転を入力するための歯車要素、前記プラネタリギヤユニットから回転を出力させるための歯車要素等の組合せを変更することによって変速機構の変速比を有段で変化させ、前記無段変速機においては、プライマリプーリとセカンダリプーリとの間にベルトが張設され、プライマリプーリ及びセカンダリプーリの半径方向におけるベルトの位置、すなわち、有効径を変化させることによって、変速機構の変速比を無段で変化させるようにしている。そのために、プライマリプーリ及びセ

カンダリプーリはそれぞれ固定シープ及び可動シープを備え、該各可動シープを油圧サーボ、電動機等の駆動部によって移動させることにより、前記有効径を変化させるようになっている。

【0004】ところで、前記無段変速機においては、ベルトの挟持圧が高いと、ベルトを介して伝達されるトルク、すなわち、伝達トルクの伝達効率が低くなってしまう。そこで、ベルトの挟持圧を低くすることが考えられるが、ベルトの挟持圧を低くすると、道路の凹凸によって車両が突き上げられたり、アクセルペダルが急激に踏み込まれたりしたときに、変速機構において伝達トルクが所定以上に変動することがある。その結果、プライマリプーリ又はセカンダリプーリとベルトとの間でスリップが発生し、プライマリプーリ、セカンダリプーリ及びベルトが摩耗して変速機構の耐久性が著しく低下してしまう。

【0005】そこで、プライマリプーリに入力されるトルク、すなわち、入力トルクを T_i としたとき、前記伝達トルクが入力トルク T_i より所定の値だけ大きくなるように、前記挟持圧を所定の余裕量だけ高くし、スリップが発生するのを防止するようにしている。すなわち、余裕量を m としたとき、該余裕量 m は、

$$m = (a - 1) \times T_i$$

に設定される。なお、 a は定数であり、該定数 a は、例えば、1.4にされ、その場合、余裕量 m は、 $m = 0.4 \times T_i$ である。

【0006】また、エンジンの駆動状態、非駆動状態等に応じて余裕量 m を変更することができるようにした無段変速機も提供されている（特開平6-288448号公報参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の無段変速機においては、挟持圧が常に余裕量 m だけ高くなるので、トルクの伝達効率がその分低くなってしまう。

【0008】本発明は、前記従来の無段変速機の問題点を解決して、変速機構の耐久性を向上させることができ、トルクの伝達効率を高くすることができる自動変速機制御装置、自動変速機制御方法及びそのプログラムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明の自動変速機制御装置においては、第1の動力源からのトルクが入力されるプライマリプーリと、セカンダリプーリと、該セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された第2の動力源と、前記プライマリプーリとセカンダリプーリとの間に張設されたベルトと、該ベルトの挟持圧を発生させる挟持圧発生部と、前記挟持圧の余裕量を前記プライマリプーリに入力されるトルクに対応させて設定す

る余裕量設定処理手段と、前記余裕量に対応させて前記第2の動力源を駆動する動力源駆動処理手段とを有する。

【0010】本発明の他の自動変速機制御装置においては、第1の動力源からのトルクが入力されるプライマリプーリと、セカンダリプーリと、該セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された第2の動力源と、前記プライマリプーリとセカンダリプーリとの間に張設されたベルトと、該ベルトの挟持圧を発生させる挟持圧発生部と、車両の走行環境を検出する走行環境検出部と、検出された走行環境に基づいて、前記挟持圧の余裕量を設定する余裕量設定処理手段と、前記余裕量に対応させて前記第2の動力源を駆動する動力源駆動処理手段とを有する。

【0011】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記余裕量設定処理手段は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断し、該余裕量保持条件が成立した場合に、前記余裕量を所定の値に保持する。

【0012】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記動力源駆動処理手段は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断し、該余裕量保持条件が成立した場合に、第2の動力源を駆動する。

【0013】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記余裕量保持条件が成立した場合に、第1の動力源の出力トルクの増大が抑制される。

【0014】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記余裕量設定処理手段は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断し、該余裕量保持条件が成立しない場合に、前記余裕量を走行環境に対応させて補正する。

【0015】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記余裕量保持条件は、前記走行環境に基づいて判断される所定の条件が成立した場合に成立する。

【0016】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記所定の条件は、伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定されたときに成立する。

【0017】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記所定の条件は、伝達トルクが変動しやすい走行地域を走行する場合に成立する。

【0018】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記所定の条件は、伝達トルクが変動しやすい走行地域及び車両環境の少なくとも一方を走行する場合に成立する。

【0019】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記所定の条件は、路面から受ける反力が変動しやすい路面状況の道路を走行する場合に成立する。

【0020】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記第1の動力源はエンジンであり、

第2の動力源はモータである。

【0021】本発明の更に他の自動変速機制御装置においては、さらに、前記第2の動力源はモータである。そして、前記余裕量保持条件は、前記走行環境に基づいて判断される第1の条件、及びバッテリー状態に基づいて判断される第2の条件が成立した場合に成立する。

【0022】本発明の自動変速機制御方法においては、第1の動力源からのトルクが入力されるプライマリプーリ、セカンダリプーリ、該セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された第2の動力源、前記プライマリプーリとセカンダリプーリとの間に張設されたベルト、該ベルトの挟持圧を発生させる挟持圧発生部、及び車両の走行環境を検出する走行環境検出部を備えた自動変速機の自動変速機制御方法において、検出された走行環境に基づいて、前記挟持圧の余裕量を設定し、該余裕量に対応させて前記第2の動力源を駆動する。

【0023】本発明の自動変速機制御方法のプログラムにおいては、コンピュータを、走行環境検出部によって検出された車両の走行環境に基づいて、挟持圧発生部によって発生させられるベルトの挟持圧の余裕量を設定する余裕量設定処理手段、及び前記余裕量に対応させて、セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された動力源を駆動する動力源駆動処理手段として機能させる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、この場合、自動変速機の中の無段変速機について説明する。

【0025】図1は本発明の第1の実施の形態における自動変速機制御装置の機能ブロック図である。

【0026】図において、126は第1の動力源としての図示されないエンジンからのトルク、すなわち、エンジントルクが入力されるプライマリプーリ、131はセカンダリプーリ、170は該セカンダリプーリ131と図示されない駆動輪との間に配設された第2の動力源としてのモータ、132は前記プライマリプーリ126とセカンダリプーリ131との間に張設されたベルト、135は該ベルト132の挟持圧を発生させる挟持圧発生部としての油圧サーボ、92は前記挟持圧の余裕量を前記プライマリプーリ126に入力されるトルクに対応させて設定する余裕量設定処理手段、93は前記余裕量に対応させて前記モータ170を駆動する動力源駆動処理手段である。

【0027】次に、無段変速機について説明する。この場合、第1の動力源としてエンジンと連結され、第2の動力源としてモータを備えた無段変速機について説明する。なお、本発明を、第1の動力源としてモータと連結され、第2の動力源としてエンジンを備えた無段変速機に適用することもできる。また、エンジン及びモータに代えて他の駆動様式から成る動力源を使用することもできる。

【0028】図2は本発明の第1の実施の形態における無段変速機概念図である。

【0029】図に示されるように、無段変速機10は、ベルト式の変速機構102、前後進切換装置103、ロックアップクラッチ105を内蔵したトルクコンバータ106、カウンタシャフト107及びディファレンシャル装置109を備える。また、前記無段変速機10にモータ170が組み込まれる。

【0030】前記トルクコンバータ106は、図示されないエンジンの出力軸110にフロントカバー117を介して連結されたポンプインペラ111、入力軸112にロックアップクラッチプレート104及びダンパスブリング120を介して連結されたタービンランナ113、並びにワンウェイクラッチ115を介して支持されたステータ116を備える。そして、前記ロックアップクラッチ105は、入力軸112とフロントカバー117との間に配設される。なお、121はポンプインペラ111に連結されて駆動されるオイルポンプである。

【0031】前記変速機構102は、前記エンジンからのトルク、すなわち、エンジントルクが入力されるプライマリプーリ126、セカンダリプーリ131、及び前記プライマリプーリ126とセカンダリプーリ131との間に張設された金属製のベルト132を有する。そして、前記プライマリプーリ126は、プライマリシャフト122に固定された固定シープ123、及び前記プライマリシャフト122に対して軸方向に摺動自在に支持された可動シープ125から成り、セカンダリプーリ131は、セカンダリシャフト127に固定された固定シープ129、及び前記セカンダリシャフト127に対して軸方向に摺動自在に支持された可動シープ130から成る。

【0032】また、可動シープ125の背面（図において左面）にはダブルピストンから成る第1の駆動部としての油圧サーボ133が、可動シープ130の背面（図において右面）にはシングルピストンから成る第2の駆動部としての油圧サーボ135が配設される。なお、該油圧サーボ135によって挟持圧発生部が構成される。

【0033】前記油圧サーボ133は、プライマリシャフト122に固定されたシリンダ部材136及び反力支持部材137、並びに可動シープ125の背面に固定された筒状部材139及びピストン部材140を備え、前記筒状部材139、反力支持部材137、及び可動シープ125の背面によって第1の油室141が、シリンダ部材136、反力支持部材137及びピストン部材140によって第2の油室142が形成される。

【0034】そして、前記第1、第2の油室141、142が反力支持部材137に形成された連通孔137aによって互いに連通させられ、油圧サーボ133に油圧サーボ135と同じ油圧を供給することによって、油圧サーボ133に発生させられる軸力は、油圧サーボ13

5に発生させられる軸力のほぼ2倍になる。

【0035】一方、前記油圧サーボ135は、セカンダリシャフト127に固定された反力支持部材143、及び可動シープ130の背面に固定された筒状部材145を備え、前記反力支持部材143、筒状部材145、及び可動シープ130の背面によって1個の油室146が形成されるとともに、可動シープ130と反力支持部材143との間にプリロード用のスプリング147が配設される。

【0036】前記前後進切換装置103は、ダブルピニオンプラネタリギヤ150、リバースブレーキB及びダイレクトクラッチCを有する。前記ダブルピニオンプラネタリギヤ150において、サンギヤSと入力軸112とが連結され、第1、第2のピニオンP1、P2を支持するキャリアCRと固定シープ123とが連結され、リングギヤRと前記リバースブレーキBとが連結され、キャリアCRとリングギヤRとが前記ダイレクトクラッチCを介して連結される。

【0037】そして、前記カウンタシャフト107には、大ギヤ151及び小ギヤ152が固定され、前記大ギヤ151は、セカンダリシャフト127に固定されたギヤ153と噛（し）合し、また、小ギヤ152は、ディファレンシャル装置109のデフケース166に固定されたギヤ155と噛合する。前記ディファレンシャル装置109においては、前記デフケース166に支持されたデフギヤ156の回転が、左右のサイドギヤ157、159を介して左右の車軸160、161に伝達され、図示されない左右の駆動輪に伝達される。

【0038】そして、固定シープ123の外周には、多数の凹部123aが歯切りによって等間隔に形成され、前記凹部123aに臨ませて、図示されないケースに固定された電磁ピックアップから成るプライマリプリー回転速度センサ162が配設される。また、前記固定シープ129の外周には、多数の凹部129aが歯切りによって等間隔に形成され、前記凹部129aに臨ませて、前記ケースに固定された電磁ピックアップから成るセカンダリプリー回転速度センサ、すなわち、車速センサ44が配設される。したがって、該車速センサ44によって車両の走行条件を表す車速Vを、プライマリプリー回転速度センサ162によってプライマリプリー126に入力される回転速度、すなわち、入力プリー回転速度をそれぞれ検出することができる。

【0039】また、前記フロントカバー117に近接させて前記ケースに固定された電磁ピックアップから成るエンジン回転速度センサ165が配設され、該エンジン回転速度センサ165によってエンジン負荷を表すエンジンの回転速度、すなわち、エンジン回転速度NEを検出することができる。

【0040】そして、前記セカンダリプリー131と前記駆動輪との間にモータ170が配設される。該モータ

170は、セカンダリシャフト127上に配設され、該セカンダリシャフト127に固定されたロータ171、及び該ロータ171の周囲に配設され、前記ケースに固定されたステータ172を備える。なお、本実施の形態においては、前記モータ170はセカンダリシャフト127上に配設されるが、トルクの伝達方向におけるセカンダリプリー131より下流側の所定の軸、例えば、カウンタシャフト107に配設することもできる。

【0041】前記構成の無段変速機10において、前記エンジンを駆動することによって発生させられた回転は、トルクコンバータ106及び前後進切換装置103を介して変速機構102に伝達され、該変速機構102において変速が行われた後、ギヤ153、大ギヤ151、小ギヤ152及びギヤ155を介してディファレンシャル装置109に伝達される。そして、前記前後進切換装置103において、リバースブレーキBを解放した状態でダイレクトクラッチCに係合させると、ダブルピニオンプラネタリギヤ150は直結状態になり、入力軸112に伝達された回転はそのままプライマリプリー126に伝達され、車両が前進させられる。これに対して、リバースブレーキBに係合させた状態でダイレクトクラッチCを解放すると、入力軸112に伝達された回転は、逆転させられた状態でプライマリプリー126に伝達され、車両が後退させられる。また、必要に応じて前記モータ170が駆動され、前記エンジンを駆動することによって発生させられたエンジントルクと前記モータ170を駆動することによって発生させられたトルク、すなわち、モータトルクとが加算された車両トルクが駆動輪に伝達される。

【0042】そして、前記油圧サーボ133は、プライマリプリー126及びセカンダリプリー131の有効径を変更するために使用される。すなわち、シフトアップの変速を行う場合、油圧サーボ133に油圧が供給され、前記プライマリプリー126の有効径が小さくされ、セカンダリプリー131の有効径が大きくなる。その結果、変速比が小さくなる。また、シフトダウンの変速を行う場合、油圧サーボ133の油圧がドレーンされ、前記プライマリプリー126の有効径が大きくなり、セカンダリプリー131の有効径が小さくなる。その結果、変速比が大きくなる。

【0043】また、前記油圧サーボ135は、ベルト132の挟持圧を発生させ、かつ、変更するために使用される。すなわち、油圧サーボ135に油圧が供給されると、該油圧に対応する挟持圧が発生させられ、セカンダリプリー131は、固定シープ129及び可動シープ130によって前記挟持圧でベルト132を挟持する。

【0044】そして、図示されない油圧回路に第1、第2の油圧調整弁が配設され、該第1、第2の油圧調整弁によって発生させられた油圧がそれぞれ油圧サーボ133、135に供給される。そのために、後述される自動

変速機制御部において発生させられたソレノイド信号が前記第1、第2の油圧調整弁のソレノイドに送られる。

【0045】なお、本実施の形態においては、油圧サーボ133はプライマリプーリ126及びセカンダリプーリ131の有効径を変更するために使用され、油圧サーボ135はベルト132の挟持圧を発生させ、かつ、変更するために使用されるようになっているが、油圧サーボ135をプライマリプーリ126及びセカンダリプーリ131の有効径を変更するために使用し、油圧サーボ133をベルト132の挟持圧を発生させ、かつ、変更するために使用することもできる。

【0046】また、本実施の形態においては、前記第1、第2の駆動部として油圧サーボ133、135が使用されるが、該油圧サーボ133、135のうちの少なくとも一方をモータに代えることもできる。その場合、モータを駆動することによって可動シープ125、130のうちの少なくとも一方が軸方向に移動させられ、可動シープ125の位置を調整することによってプライマリプーリ126及びセカンダリプーリ131の有効径を変更したり、可動シープ130の位置を調整することによってベルト132の挟持圧を変更したりすることができる。

【0047】次に、自動変速機制御装置について説明する。

【0048】図3は本発明の第1の実施の形態における自動変速機制御装置のブロック図である。

【0049】図において、12は、コンピュータとして機能し、無段変速機10（図2）の制御を行う自動変速機制御部、13は図示されないエンジンの制御を行うエンジン制御部、14はナビゲーション装置、18はモータ170の制御を行うモータ制御部である。

【0050】また、40は車両・運転者操作情報検出部であり、該車両・運転者操作情報検出部40は、ステアリングセンサ24、ウインカセンサ41、アクセル開度 α を検出するアクセルセンサ42、ブレーキセンサ43、車速 V を検出する車速センサ44、運転者による加速要求を表すスロットル開度 θ を検出するスロットル開度センサ45、運転者が図示されないシフトレバー等の変速操作部を操作することによって選択された変速レンジを検出するシフトポジションセンサ46、ATF温度を検出する油温センサ61、車輪ロック・アンロックを検出するABSセンサ62、縦ジャイロ、横ジャイロ又はロール角を検出する振動ジャイロセンサ63、エンジン水温を検出する水温センサ64、吸入空気量を検出する流量センサ65、図示されないバッテリーの残量を検出するバッテリー残量検出装置66、及び図示されないアクセルペダルの作動部等に配設されたキックダウンスイッチ67を備える。なお、前記ウインカセンサ41、アクセルセンサ42、ブレーキセンサ43、スロットル開度センサ45、シフトポジションセンサ46及びキックダ

ウンスイッチ67によって運転者による車両の操作情報を検出する運転者操作情報検出部が構成される。

【0051】そして、48は車両の前方を監視する前方監視装置、49は道路の車線を表す表示線を認識する表示線認識装置、50は車両の周辺を監視する周辺監視装置、51はRAM、52はROMである。なお、RAM51及びROM52によって記録装置が構成される。また、前記変速レンジとして、ニュートラルレンジ

(N)、前進レンジ(D)、ローレンジ(L)、後進レンジ(R)及びパーキングレンジ(P)を選択することができる。なお、前記前方監視装置48は、レーザーレーダ、ミリ波レーダ、超音波センサ等、又はそれらの組合せから成り、車間距離 L_a 、車間時間 T_a 、先行車両に対する接近速度 V_a 、一時停止箇所（非優先道路から優先道路への進入箇所、踏切、赤の信号が点滅する交差点等）に対する接近速度 V_b 、障害物に対する接近速度等を車両環境情報として算出する。また、前記周辺監視装置50は、車両の周辺の画像をCCD、C-MOS等のカメラによって撮影し、撮影によって得られた画像データを処理して、周辺の車両数、前方の道路の形状、白線位置、路肩位置、路面の状態、道路標識、信号機、信号機の色、障害物等を車両環境情報として判断する。

【0052】前記ナビゲーション装置14は、車両の現在地を検出する現在地検出部15、道路データ等の各種のデータが記録された記録媒体としてのデータ記録部16、入力された情報に基づいて、ナビゲーション処理等の各種の演算処理を行うナビゲーション処理部17、入力部34、表示部35、音声入力部36、音声出力部37及び通信部38を有する。

【0053】そして、前記現在地検出部15は、GPS21、地磁気センサ22、距離センサ23、ステアリングセンサ24、ビーコンセンサ25、ジャイロセンサ26、図示されない高度計等から成る。

【0054】前記GPS21は、人工衛星によって発生させられた電波を受信することによって地球上における現在地を検出し、前記地磁気センサ22は、地磁気を測定することによって車両が向いている方位、すなわち、自車方位を検出し、前記距離センサ23は、道路上の所定の位置間の距離等を検出する。前記距離センサ23としては、例えば、図示されない車輪の回転数を測定し、該回転数に基づいて距離を検出するもの、加速度を測定し、該加速度を2回積分して距離を検出するもの等を使用することができる。

【0055】また、前記ステアリングセンサ24は舵（だ）角を検出し、前記ステアリングセンサ24としては、例えば、図示されないステアリングホイールの回転部に取り付けられた光学的な回転センサ、回転抵抗センサ、車輪に取り付けられた角度センサ等が使用される。

【0056】そして、前記ビーコンセンサ25は、道路に沿って配設されたビーコンからの位置情報を受信する

ことによって現在地を検出する。前記ジャイロセンサ 26 は、車両の回転角速度、すなわち、旋回角を検出し、該旋回角を積分することによって、車両が向いている方位を算出することができる。前記ジャイロセンサ 26 としては、例えば、ガスレートジャイロ、振動ジャイロ等が使用される。

【0057】前記 GPS 21 及びビーコンセンサ 25 は、それぞれ単独で現在地を検出することができる。また、距離センサ 23 によって検出された距離と、地磁気センサ 22 及びジャイロセンサ 26 によって検出された方位とを組み合わせることにより現在地を検出することもできる。さらに、距離センサ 23 によって検出された距離と、ステアリングセンサ 24 によって検出された舵角とを組み合わせることにより現在地を検出することもできる。

【0058】前記データ記録部 16 は、地図データファイル、交差点データファイル、ノードデータファイル、道路データファイル、探索データファイル及び地点情報データファイル等のデータファイルから成るデータベースを備え、前記地図データファイルには、前記表示部 35 の図示されないディスプレイに形成された地図画面に地図を表示するための地図データが、前記交差点データファイルには各交差点に関する交差点データが、ノードデータファイルにはノードデータが、道路データファイルには道路に関する道路データが、探索データファイルには経路を探索するための探索データが、前記地点情報データファイルには、各地域のホテル、ガソリンスタンド、駐車場、観光地案内等の施設に関する地点情報データがナビゲーション情報として記録される。そして、前記交差点データ、ノードデータ、道路データ及び探索データによって道路状況を表す道路状況データが構成される。なお、前記ノードデータは、実際の道路の分岐点（交差点、T 字路等も含む）、ノード点、各ノード点を連結するノード点間リンク等を示すデータから成る。

【0059】そして、前記道路データによって、道路自体について、幅員、勾（こう）配、カント、バンク、路面の状態、道路の車線数、車線数の減少する箇所、幅員の小さくなる箇所等が、コーナについて、曲率半径、交差点、T 字路、コーナの入口等が、道路属性について、降坂路、登坂路等が、道路種別について、高速道路、都市高速道路、有料道路等の高速・有料道のほか、国道、県道等の一般道がそれぞれ表される。さらに、道路データによって、踏切、高速道路の入口及び出口の取付道（ランプウェイ）、高速・有料道の料金所等が表される。

【0060】そして、前記各データファイルには、前記表示部 35 のディスプレイに設定された探索経路表示画面に、探索経路に沿って案内図を出力し、表示したり、交差点又は経路における特徴的な写真、コマ図等を表示

したり、次の交差点までの距離、次の交差点における進行方向等を表示したり、他の案内情報を表示したりするための各種のデータが記録される。なお、前記データ記録部 16 には、所定の情報を音声出力部 37 によって出力するための各種のデータも記録される。

【0061】また、前記ナビゲーション処理部 17 は、ナビゲーション装置 14 の全体の制御を行う演算装置としての CPU 31、該 CPU 31 が各種の演算処理を行うに当たってワーキングメモリとして使用される RAM 32、及び制御用のプログラムのほか、目的地までの経路の探索、経路案内、特定区間の決定等を行うための各種のプログラムが記録された記録媒体としての ROM 33 から成るとともに、前記ナビゲーション処理部 17 に、前記入力部 34、表示部 35、音声入力部 36、音声出力部 37 及び通信部 38 が接続される。なお、前記 CPU 31 には MPU も含まれる。

【0062】前記データ記録部 16 及び ROM 33 は、図示されない磁気コア、半導体メモリ等によって構成される。また、前記データ記録部 16 及び ROM 33 として、磁気テープ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、磁気ドラム、CD、MD、DVD、光ディスク、MO、IC カード、光カード等の各種の記録媒体を使用することもできる。

【0063】本実施の形態においては、前記 ROM 33 に各種のプログラムが記録され、前記データ記録部 16 に各種のデータが記録されるようになっているが、プログラム、データ等を同じ外部の記録媒体に記録することもできる。この場合、例えば、前記ナビゲーション処理部 17 に図示されないフラッシュメモリを配設し、前記外部の記録媒体から前記プログラム、データ等を読み出してフラッシュメモリに書き込むこともできる。したがって、外部の記録媒体を交換することによって前記プログラム、データ等を更新することができる。また、自動変速機制御部 12 の制御用のプログラム等も前記外部の記録媒体に記録することができる。このように、各種の記録媒体に記録されたプログラムを起動し、データに基づいて各種の処理を行うことができる。

【0064】さらに、前記通信部 38 は、例えば、渋滞情報、規制情報、駐車場情報等の各情報から成る交通情報のほか、交通事故情報、GPS 21 の検出誤差を検出する D-GPS 情報等の各種の基地局から送信されたデータを受信したり、道路に沿って配設された電波ビーコン装置、光ビーコン装置等から電波ビーコン、光ビーコン等を介して位置情報を受信したりする。

【0065】また、前記入力部 34 は、走行開始時の現在地を修正したり、出発地及び目的地を入力したりするためのものであり、前記ディスプレイに設定された画面に画像で表示された各種のキー、操作メニュー等の操作スイッチから成る。したがって、該操作スイッチをタッチ（押下）することによって入力を行うことができる。

なお、入力部34として、表示部35と別に配設されたキーボード、マウス、バーコードリーダ、ライトペン、遠隔操作作用のリモートコントロール装置等を使用することもできる。

【0066】そして、前記ディスプレイに形成された各種の画面には、操作案内、操作メニュー、操作キーの案内、現在地から目的地までの探索経路、該探索経路に沿った案内情報等が表示される。前記表示部35としては、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等のディスプレイを使用したり、車両のフロントガラスにホログラムを投影するホログラム装置等を使用したりすることができる。

【0067】また、音声入力部36は、図示されないマイクロホン等によって構成され、音声によって必要な情報を入力することができる。さらに、音声出力部37は、図示されない音声合成装置及びスピーカを備え、音情報、例えば、音声合成装置によって合成された音声から成る案内情報、変速情報等をスピーカから出力する。なお、音声合成装置によって合成された音声のほかに、各種の音、あらかじめテープ、メモリ等に録音された各種の案内情報等をスピーカから出力することもできる。

【0068】次に、前記構成のナビゲーション装置14の動作について説明する。

【0069】まず、操作者である運転者によって入力部34が操作され、ナビゲーション装置14が起動されると、CPU31の図示されないナビ初期化処理手段は、ナビ初期化処理を行う。続いて、CPU31は、GPS21によって検出された現在地、及びジャイロセンサ26によって検出された自車方位を読み込むとともに、CPU31の図示されない情報取得処理手段は、情報取得処理を行い、データ記録部16から地図データファイル、道路データファイル、探索データファイル等を参照し、地図データ、道路データ、探索データ等のナビゲーション情報を読み出して情報を取得する。なお、本実施の形態において、情報取得処理手段は、データ記録部16からナビゲーション情報を読み出して取得するが、通信部38によってナビゲーション情報を受信して取得することもできる。

【0070】次に、前記CPU31の図示されない地図表示処理手段は、地図表示処理を行い、前記ディスプレイに地図画面を形成し、該地図画面に、前記地図データに従って現在地の周辺の地図を表示するとともに、前記現在地及び自車方位を表示する。

【0071】そして、前記ナビゲーション装置14が経路探索装置として使用される場合、運転者が入力部34を操作して目的地を入力すると、CPU31の図示されない目的地設定処理手段は、目的地設定処理を行い、目的地を設定する。なお、必要に応じて出発地を設定することもできる。次に、運転者が入力部34を操作して探索条件を設定すると、CPU31の図示されない経路探

索処理手段は、前記探索条件に従って経路探索処理を行い、前記探索データを読み出し、該探索データに基づいて、現在地で表される出発地から目的地までの経路を探索する。

【0072】続いて、前記経路探索処理手段の探索経路表示処理手段は、探索経路表示処理を行い、前記ディスプレイに探索経路表示画面を形成し、該探索経路表示画面に探索経路を表示する。したがって、運転者は、探索経路に従って車両を走行させることができる。

【0073】また、前記自動変速機制御部12は、走行環境として、車両・運転者操作情報検出部40から車両情報及び操作情報を、ナビゲーション処理部17からナビゲーション情報を、前方監視装置48及び周辺監視装置50から車両環境情報を読み込み、無段変速機10の制御を行う。また、前記モータ制御部18の動力源駆動処理手段93(図1)は、自動変速機制御部12からの指示に基づいてモータ170の制御を行う。前記車両・運転者操作情報検出部40、ナビゲーション処理部17、前方監視装置48、表示線認識装置49及び周辺監視装置50によって図示されない走行環境検出部が構成される。

【0074】そして、前記車両情報として、車速センサ44によって検出された車速V、スロットル開度センサ45によって検出されたスロットル開度 θ 、エンジン回転速度センサ165によって検出されたエンジン回転速度NE、該エンジン回転速度NEに基づいて算出されたエンジン回転速度変化、車速Vに基づいて算出された車速変化(加速度及び減速度)、油温センサ61によって検出されたATF温度、ABSセンサ62によって検出された車輪ロック・アンロック、振動ジャイロセンサ63によって検出された縦ジャイロ、横ジャイロ又はロール角、水温センサ64によって検出されたエンジン水温、流量センサ65によって検出された吸入空気量、バッテリー残量検出装置66によって検出されたバッテリーの状態、すなわち、バッテリー状態としてのバッテリー残量SOC等を利用することができる。

【0075】また、操作情報として、アクセルセンサ42によって検出されたアクセル開度 α 、該アクセル開度 α に基づいて算出されたアクセルペダルの踏込速度 V_e 又はキックダウンオン・オフ情報、キックダウンスイッチ67によって検出されたキックダウンオン・オフ情報、図示されないブレーキスイッチによって検出されたブレーキオン・オフ情報、前記ブレーキセンサ43によって検出された図示されないブレーキペダルの踏込量、図示されないブレーキ油圧センサによって検出されたブレーキペダルの踏込強さ又は踏込速度、前記ステアリングセンサ24によって検出された舵角、又は該舵角に基づいて算出された操舵速度、前記ウインカセンサ41によって検出されたウインカオフ、ウインカ右オン又はウインカ左オン、図示されないモードスイッチによって検

出されたパワー（スポーツ）モード、ノーマル（エコノミー）モード、スノー（ホールド）モード又はオートモード、図示されないワイパスイッチによって検出されたワイパオフ、間欠オン、連続（ロー）オン又は連続（ハイ）オン、図示されないライトスイッチによって検出されたスモールライトオン、ヘッドライト（ロー）オン、ヘッドライト（ハイ）オン又はオートオン、図示されないN、S、スイッチによって検出された変速レンジ等を利用することができる。

【0076】そして、ナビゲーション情報として、データ記録部16に記録された道路の形状、道路属性、車線数、交差点形状、タウン情報又は地域情報、GPS21によって検出された現在地、ジャイロセンサ26によって検出された自車方位、GPS21によって取得されたGPS信号から読み取った時間、通信部38によって取得されたVICS渋滞レベル、FM多重放送によるD-GPS情報又は渋滞情報、衛星放送による地図情報、図示されない携帯電話によって取得された地図情報、渋滞情報、行楽情報又は天気情報、図示されないDSRCによって取得されたETC情報、料金決済情報、地図情報、交差点情報又はタウン情報、SS無線によって検出された車間情報等を利用することができる。

【0077】また、車両環境情報として、前記前方監視装置48によって検出された車間距離La、車間時間Ta、先行車両走行レーン又は障害物、前記周辺監視装置50によって検出された周辺の車両数、前方の道路の形状、白線位置、路肩位置、路面の状態、道路標識、信号機、信号機の色、障害物等を利用することができる。

【0078】なお、車両環境情報として、図示されない超音波センサによって検出された障害物、図示されないマイクロ波センサによって検出された障害物、図示されないカメラによって検出された障害物等を利用することもできる。

【0079】また、車両環境情報として、図示されない外気温センサによって検出された外気温度、図示されない日射センサによって検出された日射量等を利用することもできる。

【0080】さらに、車両環境情報として、ビーコンセンサ25によって検出された信号機の色を利用することもできる。

【0081】次に、前記自動変速機制御装置の動作について説明する。

【0082】図4は本発明の第1の実施の形態における自動変速機制御装置の動作を示すメインフローチャート、図5は本発明の第1の実施の形態における通常制御処理で参照される変速線図、図6は本発明の第1の実施の形態におけるアダプティブ制御処理で参照される第1の変速線図、図7は本発明の第1の実施の形態におけるアダプティブ制御処理で参照される第2の変速線図、図8は本発明の第1の実施の形態におけるアダプティブ制

御処理で参照される第3の変速線図、図9は本発明の第1の実施の形態におけるアダプティブ制御処理で参照される第4の変速線図である。なお、図5～9において、横軸に車速Vを、縦軸にエンジン回転速度NEを採っている。

【0083】まず、自動変速機制御部12（図3）は、運転者によって選択された制御モードを判定する。すなわち、運転者によって図示されないモード選択スイッチが操作されて通常制御モードが選択されたか、又は走行環境に対応させて選択された所定のシフトスケジュールに従って変速を行うためのアダプティブ制御モードが選択されたかを判定する。そして、通常制御モードが選択された場合、自動変速機制御部12の図示されない通常制御処理手段は、通常制御処理を行い、シフト制御情報として、選択された変速レンジ、車速V、スロットル開度 θ 及びエンジン回転速度NEを読み込み、ROM52に記録された図5に示される変速線図を参照し、該変速線図に対応するシフトスケジュールを設定し、選択された変速レンジにおける車速V及びスロットル開度 θ に基づいて、エンジン回転速度NEの目標値、すなわち、目標エンジン回転速度NE'を算出する。

【0084】次に、前記通常制御処理手段は、前記エンジン回転速度NEと目標エンジン回転速度NE'とを比較し、比較結果に基づいて変速出力を発生させ、所定の変速比を出力する。そして、エンジン回転速度NEが目標エンジン回転速度NE'より高い場合、所定の変速比によるシフトアップの変速を行い、エンジン回転速度NEと目標エンジン回転速度NE'とが等しい場合、変速は行わず、エンジン回転速度NEが目標エンジン回転速度NE'より低い場合、所定の変速比によるシフトダウンの変速を行う。

【0085】なお、前記変速線図において、図5に示されるように、最大変速比を表す線L1、最小変速比を表す線L2、スロットル開度 θ が100[%]であるときの最大のエンジン回転速度NE、すなわち、最大使用回転速度を表す線L3、スロットル開度 θ が0[%]であるときの最小のエンジン回転速度NE、すなわち、最小使用回転速度を表す線L4、及び車速Vの限界値を表す線L5によって包囲される変速領域AR1が設定される。

【0086】したがって、運転者が前記アクセルペダルを踏み込むと、スロットル開度 θ が大きくなるのに従って、原点から線L1に沿って車速V及びエンジン回転速度NEが変化し、続いて、運転者がアクセルペダルの踏込量を一定の値に保持すると、スロットル開度 θ が一定の値に保持されたまま線L1から線L2に向けて車速Vが高くなる。この間、変速比は徐々に小さくなる。そして、車速Vが線L2に到達すると、定常状態が形成され、所期の車速V及びエンジン回転速度NEで車両が走行させられる。

【0087】また、定常状態から運転者がアクセルペダルを緩めると、スロットル開度 θ が小さくなるのに従って、線L2に沿って車速V及びエンジン回転速度NEが変化し、スロットル開度 θ が0[%]になると、線L4に沿って車速Vが変化する。この間、変速比は徐々に大きくなる。そして、車速Vが線L1に到達すると、その後、該線L1に沿って車速V及びエンジン回転速度NEが変化して原点に到達する。

【0088】一方、アダプティブ制御モードが選択された場合、自動変速機制御部12の図示されないアダプティブ制御処理手段は、アダプティブ制御処理を行い、所定のアダプティブロジックに基づいて、ROM52に記録された走行環境に対応する変速線図を選択し、該変速線図に基づいてシフトスケジュールを設定する。

【0089】そのために、前記アダプティブ制御処理手段は、自動変速機制御部12の前記走行環境検出部によって検出された走行環境を読み込む。続いて、前記アダプティブ制御処理手段の走行地域判定処理手段は、走行地域判定処理を行い、前記走行環境に基づいて車両が走行する地域、すなわち、走行地域を判定する。本実施の形態においては、走行環境として道路属性を読み込み、該道路属性に基づいて走行地域が市街地路であるか、渋滞路であるか、郊外路であるか、山岳路であるか、登坂路であるか、高速道路であるか等を判定する。

【0090】そして、前記アダプティブ制御処理手段のシフトスケジュール設定処理手段は、シフトスケジュール設定処理を行い、判定された走行地域に対応する変速線図を選択し、選択された変速線図を参照し、該変速線図に基づいてシフトスケジュールを設定する。

【0091】前記シフトスケジュール設定処理手段は、例えば、走行地域が市街地路又は渋滞路である場合、図6に示される第1の変速線図M1を選択し、走行地域が郊外路である場合、図7に示される第2の変速線図M2を選択し、走行地域が山岳路又は登坂路である場合、図8に示される第3の変速線図M3を選択し、走行地域が高速道路である場合、図9に示される第4の変速線図M4を選択する。

【0092】前記第1の変速線図M1は、中速又は低速で車両を走行させるのに適している。そして、線L11～L14によって包囲される変速領域AR11は、エンジン回転速度NEが低回転域になるように設定され、最大使用回転速度を表す線L13及び最小使用回転速度を表す線L14において、エンジン回転速度NEがそれぞれ前記線L3、L4より低く設定されるとともに、線L14において車速Vが低いほどエンジン回転速度NEが小さくされる。

【0093】また、第2の変速線図M2は、中速又は高速で車両を走行させるのに適している。そして、最大変速比を表す線L11、最小変速比を表す線L12、及び線L13、L14のほか、車速Vが所定の値以上になっ

たときに変速比が大きくなるのを規制する線L15によって包囲される変速領域AR12が設定される。この場合、車速Vが50[km/h]以上80[km/h]未満の中速又は高速で変速比を小さくして車両を走行させることができる。

【0094】前記第3の変速線図M3は、変速比を大きくし、駆動力を大きくして車両を走行させるのに適している。そして、線L11～L14によって包囲される変速領域AR13が設定され、線L12の変速比が線L2の理論上の最小変速比より大きくされる。その結果、変速比が小さくなるのが禁止され、車速Vが50[km/h]でも最大変速比を達成することができる。

【0095】さらに、第4の変速線図M4は、高速で車両を走行させるのに適している。そして、線L11～L14のほか、線L15、及び車速Vが限界値以上になるのを規制する線L16によって包囲される変速領域AR14が設定される。この場合、車速Vが80[km/h]以上で最小変速比を達成することができるので、エンジン回転速度NEが高くなるのを抑制することができる、騒音が発生するのを防止することができる。

【0096】続いて、前記アダプティブ制御処理手段の変速制御処理手段は、変速制御処理を行い、設定されたシフトスケジュールに従って前記無段変速機10(図2)を作動させる。そして、前記変速制御処理手段は、選択された変速レンジにおける車速V及びスロットル開度 θ に基づいて、目標エンジン回転速度NE'を算出する。

【0097】次に、前記変速制御処理手段は、前記エンジン回転速度NEと目標エンジン回転速度NE'とを比較し、比較結果に基づいて変速出力を発生させ、所定の変速比を出力する。そして、エンジン回転速度NEが目標エンジン回転速度NE'より高い場合、所定の変速比によるシフトアップの変速を行い、エンジン回転速度NEと目標エンジン回転速度NE'とが等しい場合、変速は行わず、エンジン回転速度NEが目標エンジン回転速度NE'より低い場合、所定の変速比によるシフトダウンの変速を行う。

【0098】ところで、前記無段変速機10においては、ベルト132の挟持圧が高いと、伝達トルクの伝達効率が低くなってしまう。そこで、ベルト132の挟持圧を低くすることが考えられるが、ベルト132の挟持圧を低くすると、道路の凹凸によって車両が突き上げられたり、アクセルペダルが急激に踏み込まれたりしたときに、伝達トルクが所定以上に変動することがある。その結果、プライマリプーリ126又はセカンダリプーリ131とベルト132との間でスリップが発生し、プライマリプーリ126、セカンダリプーリ131及びベルト132が摩耗して変速機構102の耐久性が著しく低下してしまう。

【0099】そこで、通常は、前述されたように、入力

トルク T_i 及び定数 a ($=1.4$)に基づいて、所定の余裕量 m を、

$$m = (a - 1) \times T_i$$

に設定し、前記伝達トルクが入力トルク T_i より所定の値だけ大きくなるように、余裕量 m だけ挟持圧を高くし、スリップが発生するのを防止するようにしている。

【0100】また、必要に応じて、余裕量 m を、

$$m = (a - 1) \times T_i + b$$

に設定することもできる。なお、 b は定数である。また、車速 V 、入力トルク T_i 、入力プーリ回転速度等に対応する余裕量 m をあらかじめ算出し、算出された余裕量 m をマップ化してROM52に記録することもできる。

【0101】ところが、挟持圧が常に一定の余裕量 m だけ高くされると、トルクの伝達効率がその分低くなってしまう。

【0102】そこで、前記自動変速機制御部12の余裕量設定処理手段92 (図1)は、前記走行環境検出部によって検出された走行環境によって表される入力トルク T_i に対応させて、余裕量 m を設定するとともに、前記動力源駆動処理手段93は、前記余裕量 m に対応させてモータ制御部18を駆動するようにしている。そのために、前記余裕量設定処理手段92は、前記シフトスケジュール設定処理手段によって設定されたシフトスケジュールに基づいて余裕量 m を設定するようにしている。

【0103】次に、フローチャートについて説明する。ステップS1 運転者によって通常制御モードが選択されたか、アダプティブ制御モードが選択されたかを判定する。通常制御モードが選択された場合はステップS2に、アダプティブ制御モードが選択された場合はステップS3に進む。

ステップS2 通常制御処理を行い、処理を終了する。

ステップS3 アダプティブ制御処理を行う。

ステップS4 余裕量設定処理を行い、処理を終了する。

【0104】次に、図4のステップS4における余裕量設定処理のサブルーチンについて説明する。

【0105】図10は本発明の第1の実施の形態における余裕量設定処理のサブルーチンを示す図、図11は本発明の第1の実施の形態における補正值テーブルを示す図である。

【0106】前記余裕量設定処理手段92 (図1)は、車両が前進走行中であるかどうかを判断し、前進走行中である場合、前記シフトスケジュール設定処理手段によって設定されたシフトスケジュール、及びバッテリー残量検出装置66 (図3)によって検出されたバッテリー残量SOCを読み込み、シフトスケジュール及びバッテリー残量SOCに基づいて、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断し、判断結果に基づいて前記余裕量 m を設定する。

【0107】そのために、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立したかどうかを所定の条件に基づいて判断する。すなわち、余裕量設定処理手段92は、伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定されたかどうかによって第1の条件が成立したかどうかを判断するとともに、バッテリー残量SOCが基準値以上であるかどうかによって第2の条件が成立したかどうかを判断する。この場合、伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールは第3の車速線図M3に対応するシフトスケジュールであり、該シフトスケジュールが設定されると、走行中に車両に必要とされる車両要求トルク $T_{O'}$ の増大が発生しやすい。

【0108】そして、走行中に伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定され、バッテリー残量SOCが基準値以上であると、第1、第2の条件が成立するので、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立したと判断し、第2の変速線図M2に基づくシフトスケジュールに変更し、余裕量 m を補正しないで所定の値(基準値)に保持する。また、前記余裕量設定処理手段92は、モータ170を駆動するためにモータ駆動フラグをオンにするとともに、エンジントルクTEが増大するのを抑制するために、エンジントルク増大抑制フラグをオンにする。

【0109】また、走行中に伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定されない場合、又はバッテリー残量SOCが基準値より少ない場合には、第1、第2の条件のうちの少なくとも一方が成立しないので、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立しないと判断し、シフトスケジュールに対応させて余裕量 m を補正する。したがって、該余裕量 m が補正された分だけベルト132の挟持圧を変更することができる。

【0110】例えば、図11に示されるように、シフトスケジュール設定処理手段によって選択された変速線図が第1の変速線図M1である場合、前記余裕量設定処理手段92は、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 1$ だけ補正して $m - \delta 1$ にし、選択された変速線図が第2の変速線図M2である場合、前記余裕量設定処理手段92は、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正せず、選択された変速線図が第3の変速線図M3である場合、前記余裕量設定処理手段92は、走行中に伝達トルクが変動しやすいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 2$ だけ補正して $m + \delta 2$ にし、選択された変速線図が第4の変速線図M4である場合、前記余裕量設定処理手段92は、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 3$ だけ補正して $m - \delta 3$ にする。

【0111】すなわち、伝達トルクが変動しやすい場合に余裕量 m を大きくして挟持圧を高くし、伝達トルクが変動しにくい場合に余裕量 m を小さくして挟持圧を低くする。そのために、前記余裕量 m の補正值 $\delta 1 \sim \delta 3$

は、油圧サーボ133（図2）、135に供給される油圧のばらつき、エンジントルクTEのばらつき、トルクコンバータ106の性能のばらつき、車輪が路面から受ける反力、アクセルペダルの踏込量が急激に変化したときにエンジントルクTEが変動するのを抑制するための余裕代等の伝達トルクの変動の程度を考慮して設定される。

【0112】このようにして、余裕量mが補正されると、前記余裕量設定処理手段92は、モータ駆動フラグ及びエンジントルク増大抑制フラグをオフにする。

【0113】ところで、本実施の形態においては、走行地域が市街地路であるか、渋滞路であるか、郊外路であるか、山岳路であるか、登坂路であるか、高速道路であるか等の判定に基づいて変速線図が選択されるようになっているので、前記補正值 $\delta 1 \sim \delta 3$ は、各走行地域において伝達トルクがどのように変動するかを予測して設定される。なお、各走行地域において伝達トルクが変動する状況としては、減速状態から加速状態に変化した直後の状況、加速状態から減速状態に変化した直後の状況、高速道路で先行車両を追い越す場合において、アクセルペダルが踏み込まれている状態でステアリングホイールが操作された状況、屈曲路のコーナを通過した後に車両を加速する場合において、ブレーキペダルを踏み込んだ後にステアリングホイールが操作された状況、屈曲路のコーナを通過した後に車両を加速する場合において、ブレーキペダルを踏み込んでいた間にステアリングホイールが操作された状況、又は屈曲路のコーナを通過した後に車両を加速する場合において、ブレーキペダルを緩めた後、アクセルペダルが踏み込まれた状況が考えられる。

【0114】また、前記動力源駆動処理手段93は、前記モータ駆動フラグを読み込み、該モータ駆動フラグがオンである場合、モータ170を補助的に駆動し、エンジントルクTE及びモータトルクTMを駆動輪に伝達して車両を走行させる。

【0115】そのために、前記モータ制御部18の図示されない車両要求トルク決定処理手段は、車両要求トルク決定処理を行い、スロットル開度センサ45によって検出されたスロットル開度 θ 、及び前記ブレーキセンサ43によって検出されたブレーキペダルの踏込量を読み込むとともに、車速センサ44によって検出された車速Vを読み込み、ROM52に記録された図示されない車両要求トルクマップを参照し、スロットル開度 θ 、ブレーキペダルの踏込量及び車速Vに対応させてあらかじめ設定された車両要求トルクTO'を決定する。

【0116】続いて、前記動力源駆動処理手段93は、エンジン制御部13からエンジントルクTEを読み込み、車両要求トルクTO'からエンジントルクTEを減算した値をモータ目標トルクTM'として算出し、該モータ目標トルクTM'に従ってモータ170を駆動す

る。

【0117】そして、エンジントルク増大抑制フラグがオンにされた場合、エンジン制御部13は、運転車が車両要求トルクTO'の急激な増大を要求しても、エンジントルクTEが急激に増大しないように抑制する。

【0118】例えば、エンジン制御部13は、車両要求トルクTO'の増大分が、モータトルクTMを出力することが可能な範囲内であれば、エンジントルクTEを一定にする。また、単に、ベルト132の挟持圧の変化が追従することができる程度にエンジントルクTEの増大を制限することもできる。

【0119】このように、伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定され、かつ、バッテリー残量SOCが基準値以上である場合は、設定されたシフトスケジュールを第2の変速線図に基づくシフトスケジュールに変更し、余裕量mを補正することなく保持し、該余裕量mに対応させてモータ170を駆動することによって伝達トルクの変動を吸収することができるので、挟持圧を高くすることなく、駆動力を大きくすることができる。

【0120】また、伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定されていないか、又はバッテリー残量SOCが基準値より低い場合は、設定されたシフトスケジュールに従って余裕量mが補正され、走行地域に基づいて走行中における伝達トルクの変動が予測され、伝達トルクが変動しやすい場合に余裕量mが大きくなり、挟持圧が高くされ、伝達トルクが変動しにくい場合に余裕量mが小さくなり、挟持圧が低くされるようになっているので、挟持圧が常に高くなるのを防止することができる。

【0121】したがって、トルクの伝達効率を高くすることができ、燃費を良くすることができる。

【0122】また、走行環境に対応した挟持圧が発生させられるので、プライマリプーリ126又はセカンダリプーリ131とベルト132との間でスリップが発生するのを防止することができる。したがって、プライマリプーリ126、セカンダリプーリ131及びベルト132が摩耗するのを防止することができるので、変速機構102の耐久性を向上させることができる。

【0123】次に、フローチャートについて説明する。

ステップS4-1 車両が前進走行中であるかどうかを判断する。車両が前進走行中である場合はステップS4-2に進み、前進走行中でない場合はリターンする。

ステップS4-2 シフトスケジュール及びバッテリー残量SOCを読み込む。

ステップS4-3 伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定されたかどうかを判断する。伝達トルクが変動しやすいシフトスケジュールが設定された場合はステップS4-6に、設定されていない場合はステップS4-4に進む。

ステップS4-4 シフトスケジュールに対応させて余

裕量 m を補正する。

ステップS4-5 モータ駆動フラグをオフにする。

ステップS4-6 エンジントルク増大抑制フラグをオフにし、リターンする。

ステップS4-7 バッテリ残量SOCが基準値以上であるかどうかを判断する。バッテリ残量SOCが基準値以上である場合はステップS4-8に、バッテリ残量SOCが基準値より少ない場合はステップS4-4に進む。

ステップS4-8 第2の変速線図に基づくシフトスケジュールに変更し、余裕量 m を保持する。

ステップS4-9 モータ駆動フラグをオンにする。

ステップS4-10 エンジントルク増大抑制フラグをオンにし、リターンする。

【0124】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、第1の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略する。

【0125】図12は本発明の第2の実施の形態における自動変速機制御装置の動作を示すメインフローチャートである。

【0126】この場合、自動変速機制御部12（図3）の図示されない通常制御処理手段は、第1の実施の形態と同様の通常制御処理を行う。次に、前記自動変速機制御部12の余裕量設定処理手段92（図1）は、余裕量設定処理を行い、走行地域に基づいて、前記余裕量 m を設定するようにしている。

【0127】次に、フローチャートについて説明する。ステップS11 通常制御処理を行う。

ステップS12 余裕量設定処理を行い、処理を終了する。

【0128】次に、図12のステップS12における余裕量設定処理のサブルーチンについて説明する。

【0129】図13は本発明の第2の実施の形態における余裕量設定処理のサブルーチンを示す図、図14は本発明の第2の実施の形態における補正值テーブルを示す図である。

【0130】前記余裕量設定処理手段92（図1）は、車両が前進走行中であるかどうかを判断し、前進走行中である場合、走行環境としてナビゲーション情報を読み込み、ナビゲーション情報に基づいて走行地域を判定する。この場合、走行地域としては、市街地路であるか、渋滞路であるか、山岳路であるか、登坂路であるか、降坂路であるか、高速道路であるか等が判定される。

【0131】そして、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断する。そのために、余裕量設定処理手段92は、これから伝達トルクが変動しやすい走行地域を走行するかどうかによって第1の条件が成立したかどうかを判断するとともに、バッテリ残量SOCが基準値以上であるかどうかによって第

2の条件が成立したかどうかを判断する。この場合、伝達トルクが変動しやすい走行地域は山岳路、登坂路等であり、山岳路、登坂路等を走行する場合には、走行中に車両に必要とされる車両要求トルク T_O' の増大が発生しやすい。

【0132】そして、これから伝達トルクが変動しやすい走行地域を走行し、バッテリ残量SOCが基準値以上であると、第1、第2の条件が成立するので、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立したと判断し、余裕量 m を市街地路のものにし、補正しないで所定の値（基準値）に保持する。また、余裕量設定処理手段92は、第2の動力源としてのモータ170を駆動するためにモータ駆動フラグをオンにするとともに、エンジントルクTEが増大するのを抑制するために、エンジントルク増大抑制フラグをオンにする。

【0133】また、これから伝達トルクが変動しやすい走行地域を走行しない場合、又はバッテリ残量SOCが基準値より少ない場合には、第1、第2の条件のうちの少なくとも一方が成立しないので、余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立しないと判断し、走行地域に対応させて余裕量 m を補正する。したがって、該余裕量 m が補正された分だけベルト132の挟持圧を変更することができる。

【0134】例えば、図14に示されるように、走行地域が市街地路であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正せず、渋滞路であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、アクセルペダルの操作、例えば、踏込量が急激に変化する可能性が低く、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 11$ だけ補正して $m - \delta 11$ にし、山岳路であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、アクセルペダルの踏込量が中程度又は大きい状態、すなわち、スロットル開度 θ が中高開度であり、アクセルオン・オフ操作（アクセルペダルを踏み込んだり、アクセルペダルから足を離したりする操作）の頻度が高く、走行中に伝達トルクが変動しやすいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 12$ だけ補正して $m + \delta 12$ にし、登坂路であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、スロットル開度 θ が中高開度であり、アクセルオン・オフ操作の頻度が高く、走行中に伝達トルクが変動しやすいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 13$ だけ補正して $m + \delta 13$ にし、降坂路であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、アクセルペダルの操作、例えば、踏込量が急激に変化する可能性が低く、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 14$ だけ補正して $m - \delta 14$ にし、高速道路であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、アクセルペダルの操作、例えば、踏込量が急激に変化する可能性が低く、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕

量 m を補正值 $\delta 15$ だけ補正して $m - \delta 15$ にする。前記補正值 $\delta 11 \sim \delta 15$ は、伝達トルクの変動の程度によってあらかじめ設定される。

【0135】すなわち、伝達トルクが変動しやすい場合に余裕量 m を大きくして挟持圧を高くし、伝達トルクが変動しにくい場合に余裕量 m を小さくして挟持圧を低くする。

【0136】このようにして、余裕量 m が補正されると、前記余裕量設定処理手段92は、モータ駆動フラグ及びエンジントルク増大抑制フラグをオフにする。

【0137】次に、フローチャートについて説明する。ステップS12-1 車両が前進走行中であるかどうかを判断する。車両が前進走行中である場合はステップS12-2に進み、前進走行中でない場合はリターンする。

ステップS12-2 ナビゲーション情報に基づいて走行地域を判定する。

ステップS12-3 伝達トルクが変動しやすい走行地域を走行するかどうかを判断する。伝達トルクが変動しやすい走行地域を走行する場合はステップS12-6に、走行しない場合はステップS12-4に進む。

ステップS12-4 走行地域に対応させて余裕量 m を補正する。

ステップS12-5 モータ駆動フラグをオフにする。

ステップS12-6 エンジントルク増大抑制フラグをオフにし、リターンする。

ステップS12-7 バッテリ残量SOCが基準値以上であるかどうかを判断する。バッテリ残量SOCが基準値以上である場合はステップS12-8に、バッテリ残量SOCが基準値より少ない場合はステップS12-4に進む。

ステップS12-8 余裕量 m を市街路地のものにし、保持する。

ステップS12-9 モータ駆動フラグをオンにする。

ステップS12-10 エンジントルク増大抑制フラグをオンにし、リターンする。

【0138】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。なお、第1の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略する。

【0139】図15は本発明の第3の実施の形態における余裕量設定処理のサブルーチンを示す図、図16は本発明の第3の実施の形態における補正值テーブルを示す図である。

【0140】前記余裕量設定処理手段92(図1)は、車両が前進走行中であるかどうかを判断し、前進走行中である場合、走行環境としてナビゲーション情報及び車両環境情報を読み込み、ナビゲーション情報及び車両環境情報に基づいて走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方を判定する。この場合、走行地域としては、高

速道路であるか、市街地路であるか等が判定され、車両環境としては、先行車両先行レーンに基づいて、前方に車両が無い(前方車両無し)か、前方に車両が有る(前方車両有り)か、停車時に前方に車両が有る(停車時前方車両有り)か等が判定される。なお、走行地域だけを判定する場合はナビゲーション情報だけが読み込まれ、車両環境だけを判定する場合は車両環境情報だけが読み込まれる。

【0141】そして、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断する。そのために、余裕量設定処理手段92は、これから伝達トルクが変動しやすい走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方を走行するかどうかによって第1の条件が成立したかどうかを判断するとともに、バッテリ残量SOCが基準値以上であるかどうかによって第2の条件が成立したかどうかを判断する。この場合、伝達トルクが変動しやすい走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方は、高速道路を走行していて、前方に車両が有る場合のものであり、高速道路を走行していて、前方に車両が有る場合には、走行中に車両に必要とされる車両要求トルク T_O' の増大が発生しやすい。

【0142】そして、これから伝達トルクが変動しやすい走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方を走行し、バッテリ残量SOCが基準値以上である場合、第1、第2の条件が成立するので、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立したと判断し、余裕量 m を市街地路のものにし、補正しないで所定の値(基準値)に保持する。また、余裕量設定処理手段92は、第2の動力源としてのモータ170を駆動するためにモータ駆動フラグをオンにするとともに、エンジントルク T_E が増大するのを抑制するために、エンジントルク増大抑制フラグをオンにする。

【0143】また、これから伝達トルクが変動しやすい走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方を走行しない場合、又はバッテリ残量SOCが基準値より少ない場合には、第1、第2の条件のうちの少なくとも一方が成立しないので、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立しないと判断し、走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方に対応させて余裕量 m を補正する。したがって、該余裕量 m が補正された分だけベルト132の挟持圧を変更することができる。

【0144】例えば、図16に示されるように、高速道路を走行していて、前方に車両が無いと判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、主として一定の車速 V で走行させられ、急に加速する可能性が低く、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 21$ だけ補正して $m - \delta 21$ にし、高速道路を走行していて、前方に車両が有ると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、追越しのために急に加速する可能性が高く、走行中に伝達トルクが変動しやすいと予測

し、余裕量 m を補正值 $\delta 22$ だけ補正して $m + \delta 22$ にし、市街地路を走行していると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正せず、停車時に前方に車両があると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、急に発進する可能性が低く、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 23$ だけ補正して $m - \delta 23$ にする。前記補正值 $\delta 21 \sim \delta 23$ は、伝達トルクの変動の程度によってあらかじめ設定される。

【0145】すなわち、伝達トルクが変動しやすい場合に余裕量 m を大きくして挟持圧を高くし、伝達トルクが変動しにくい場合に余裕量 m を小さくして挟持圧を低くする。

【0146】このようにして、余裕量 m が補正されると、前記余裕量設定処理手段92は、モータ駆動フラグ及びエンジントルク増大抑制フラグをオフにする。

【0147】次に、フローチャートについて説明する。ステップS12-11 車両が前進走行中であるかどうかを判断する。車両が前進走行中である場合はステップS12-12に進み、前進走行中でない場合はリターンする。

ステップS12-12 ナビゲーション情報及び車両環境情報に基づいて走行地域及び車両環境を判定する。

ステップS12-13 伝達トルクが変動しやすい走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方を走行するかどうかを判断する。伝達トルクが変動しやすい走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方を走行する場合はステップS12-16に、走行しない場合はステップS12-14に進む。

ステップS12-14 走行地域及び車両環境のうちの少なくとも一方に対応させて余裕量 m を補正する。

ステップS12-15 モータ駆動フラグをオフにする。

ステップS12-16 エンジントルク増大抑制フラグをオフにし、リターンする。

ステップS12-17 バッテリ残量SOCが基準値以上であるかどうかを判断する。バッテリ残量SOCが基準値以上である場合はステップS12-18に、バッテリ残量SOCが基準値より小さい場合はステップS12-14に進む。

ステップS12-18 余裕量 m を市街地路のものにし、保持する。

ステップS12-19 モータ駆動フラグをオンにする。

ステップS12-20 エンジントルク増大抑制フラグをオンにし、リターンする。

【0148】次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。なお、第1の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその

説明を省略する。

【0149】図17は本発明の第4の実施の形態における余裕量設定処理のサブルーチンを示す図、図18は本発明の第4の実施の形態における補正值テーブルを示す図である。

【0150】前記余裕量設定処理手段92（図1）は、車両が前進走行中であるかどうかを判断し、前進走行中である場合、走行環境として車両環境情報のうちの路面の状態を読み込み、路面の状態に基づいて路面状況を判定する。この場合、路面状況としては、アスファルト路面であるか、コンクリート路面であるか、グラベル路面（じりり道）であるか、冰雪路面（雪道又は雪・氷混合道）であるか、ミラーバーン路面であるか等が判定される。なお、路面の状態は、データ記録部16（図3）に道路データとしても記録されているので、ナビゲーション情報を読み込んで路面状況を判定することもできる。

【0151】そして、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立したかどうかを判断する。そのために、余裕量設定処理手段92は、これから路面から受ける反力が変動しやすい路面状況の道路を走行するかどうかによって第1の条件が成立したかどうかを判断するとともに、バッテリ残量SOCが基準値以上であるかどうかによって第2の条件が成立したかどうかを判断する。

【0152】そして、これから路面から受ける反力が変動しやすい路面状況の道路を走行し、バッテリ残量SOCが基準値以上である場合、第1、第2の条件が成立するので、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立したと判断し、余裕量 m を標準（アスファルト又はコンクリート）路面のものにし、補正しないで所定の値（基準値）に保持する。また、余裕量設定処理手段92は、第2の動力源としてのモータ170を駆動するためにモータ駆動フラグをオンにするとともに、エンジントルクTEが増大するのを抑制するために、エンジントルク増大抑制フラグをオンにする。

【0153】また、これから路面から受ける反力が変動しやすい路面状況の道路を走行しない場合、又はバッテリ残量SOCが基準値より少ない場合には、第1、第2の条件のうちの少なくとも一方が成立しないので、前記余裕量設定処理手段92は、余裕量保持条件が成立しないと判断し、路面状況に対応させて余裕量 m を補正する。したがって、該余裕量 m が補正された分だけベルト132の挟持圧を変更することができる。

【0154】例えば、図18に示されるように、標準路面であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正せず、グラベル路面であると判定されると、石を乗り越える際に車輪が抵抗を受け、路面から受ける反力が大きく、走行中に伝達トルクが変動しやすいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 31$ だけ補正して $m + \delta 31$

にし、氷雪路面であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、積雪を乗り越える際に車輪が抵抗を受け、路面から受ける反力が大きく、走行中に伝達トルクが変動しやすいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 32$ だけ補正して $m + \delta 32$ にし、ミラーバーン路面であると判定されると、前記余裕量設定処理手段92は、路面の摩擦係数が小さくて車輪による伝達可能なトルクが小さく、かつ、路面から受ける反力が小さく、走行中に伝達トルクが変動しにくいと予測し、余裕量 m を補正值 $\delta 33$ だけ補正して $m - \delta 33$ にする。前記補正值 $\delta 31 \sim \delta 33$ は、伝達トルクの変動の程度によってあらかじめ設定される。

【0155】すなわち、伝達トルクが変動しやすい場合に余裕量 m を大きくして挟持圧を高くし、伝達トルクが変動しにくい場合に余裕量 m を小さくして挟持圧を低くする。

【0156】このようにして、余裕量 m が補正されると、前記余裕量設定処理手段92は、モータ駆動フラグ及びエンジントルク増大抑制フラグをオフにする。

【0157】また、前記動力源駆動処理手段93は、前記モータ駆動フラグを読み込み、該モータ駆動フラグがオンである場合、モータ170を補助的に駆動し、エンジントルク T_E 及びモータトルク T_M を駆動輪に伝達して車両を走行させる。その場合、逆位相のモータトルク T_M を発生させて制振制御を行うことによって、モータ170にダンパの役割りを持たせ、反力を吸収することができる。

【0158】次に、フローチャートについて説明する。ステップS12-21 車両が前進走行中であるかどうかを判断する。車両が前進走行中である場合はステップS12-22に進み、前進走行中でない場合はリターンする。

ステップS12-22 車両環境情報に基づいて路面状況を判定する。

ステップS12-23 路面から受ける反力が変動しやすい路面状況の道路を走行するかどうかを判断する。路面から受ける反力が変動しやすい路面状況の道路を走行する場合はステップS12-26に、走行しない場合はステップS12-24に進む。

ステップS12-24 路面状況に対応させて余裕量 m を補正する。

ステップS12-25 モータ駆動フラグをオフにする。

ステップS12-26 エンジントルク増大抑制フラグをオフにし、リターンする。

ステップS12-27 バッテリ残量SOCは基準値以上であるかどうかを判断する。バッテリ残量SOCは基準値以上である場合はステップS12-28に、バッテリ残量SOCは基準値より小さい場合はステップS12-24に進む。

ステップS12-28 余裕量 m を標準路面のものにし、保持する。

ステップS12-29 モータ駆動フラグをオンにする。

ステップS12-30 エンジントルク増大抑制フラグをオンにし、リターンする。

【0159】前記各実施の形態においては、第1の動力源としてエンジンが、第2の動力源としてモータ170が使用されるようになっているが、第1の動力源としてモータを、第2の動力源としてエンジンを使用することもできる。

【0160】また、前記各実施の形態においては、走行環境検出部によって検出された走行環境によって表される入力トルク T_i に対応させて、前記ベルト132の挟持圧の余裕量 m を設定するようになっているが、入力トルク T_i を直接検出したり、他のパラメータから算出したりして検出され、又は算出された入力トルク T_i に対応させて、前記余裕量 m を設定することもできる。

【0161】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0162】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、自動変速機制御装置においては、第1の動力源からのトルクが入力されるプライマリプーリと、セカンダリプーリと、該セカンダリプーリと駆動輪との間に配設された第2の動力源と、前記プライマリプーリとセカンダリプーリとの間に張設されたベルトと、該ベルトの挟持圧を発生させる挟持圧発生部と、前記挟持圧の余裕量を前記プライマリプーリに入力されるトルクに対応させて設定する余裕量設定処理手段と、前記余裕量に対応させて前記第2の動力源を駆動する動力源駆動処理手段とを有する。

【0163】この場合、挟持圧の余裕量がプライマリプーリに入力されるトルクに対応させて設定され、前記余裕量に対応させて第2の動力源が駆動されるので、挟持圧を高くすることなく、駆動力を大きくすることができる。

【0164】したがって、トルクの伝達効率を高くすることができ、燃費を良くすることができる。

【0165】また、プライマリプーリ又はセカンダリプーリとベルトとの間でスリップが発生するのを防止することができるので、プライマリプーリ、セカンダリプーリ及びベルトが摩耗するのを防止することができる。したがって、変速機構の耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における自動変速機制御装置の機能ブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態における無段変速機
の概念図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態における自動変速機
制御装置のブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態における自動変速機
制御装置の動作を示すメインフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施の形態における通常制御処
理で参照される変速線図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態におけるアダプティ
ブ制御処理で参照される第1の変速線図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態におけるアダプティ
ブ制御処理で参照される第2の変速線図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態におけるアダプティ
ブ制御処理で参照される第3の変速線図である。

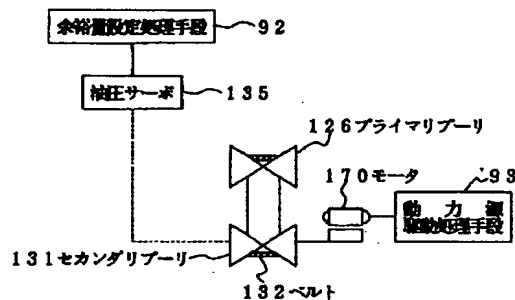
【図9】本発明の第1の実施の形態におけるアダプティ
ブ制御処理で参照される第4の変速線図である。

【図10】本発明の第1の実施の形態における余裕量設
定処理のサブルーチンを示す図である。

【図11】本発明の第1の実施の形態における補正值テ
ーブルを示す図である。

【図12】本発明の第2の実施の形態における自動変速
機制御装置の動作を示すメインフローチャートである。*

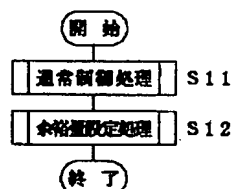
【図1】



【図11】

変速線図	余裕量
M1	$m-\delta 1$
M2	m
M3	$m+\delta 2$
M4	$m-\delta 3$

【図12】



* 【図13】本発明の第2の実施の形態における余裕量設
定処理のサブルーチンを示す図である。

【図14】本発明の第2の実施の形態における補正值テ
ーブルを示す図である。

【図15】本発明の第3の実施の形態における余裕量設
定処理のサブルーチンを示す図である。

【図16】本発明の第3の実施の形態における補正值テ
ーブルを示す図である。

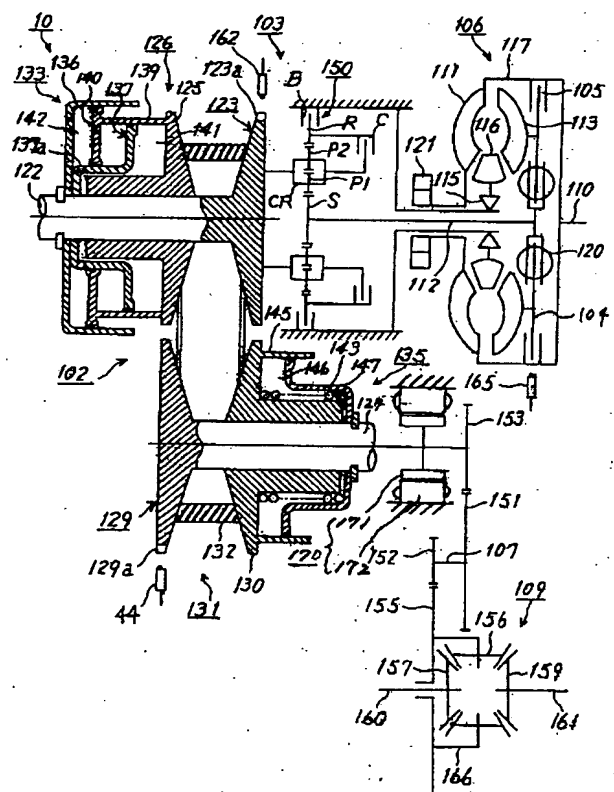
【図17】本発明の第4の実施の形態における余裕量設
定処理のサブルーチンを示す図である。

【図18】本発明の第4の実施の形態における補正值テ
ーブルを示す図である。

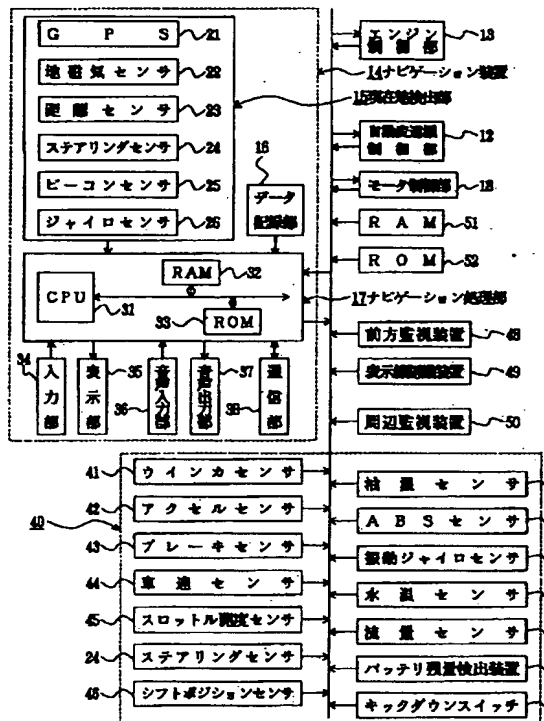
【符号の説明】

- 12 自動変速機制御部
- 92 余裕量設定処理手段
- 93 動力源駆動処理手段
- 126 プライマリプーリ
- 131 セカンダリプーリ
- 132 ベルト
- 135 油圧サーボ
- 170 モータ

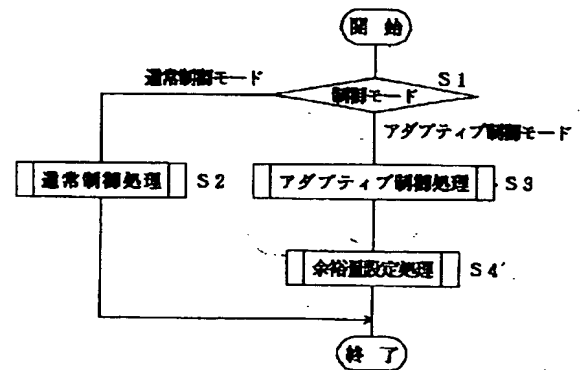
【図2】



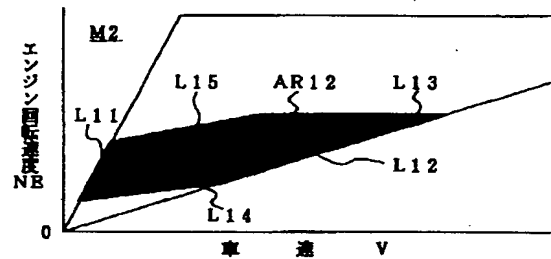
【図3】



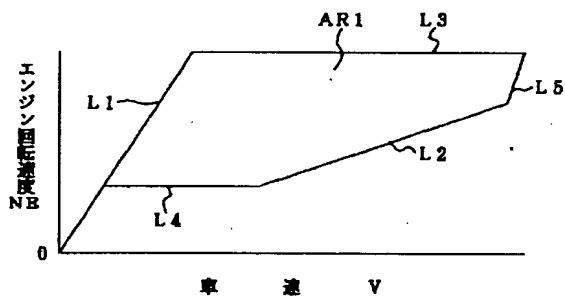
【図4】



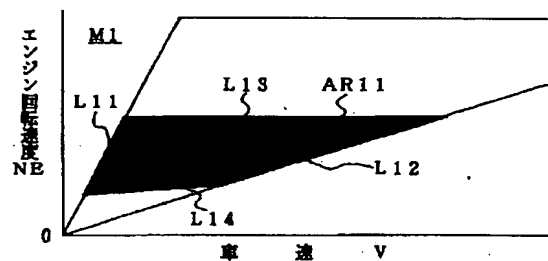
【図7】



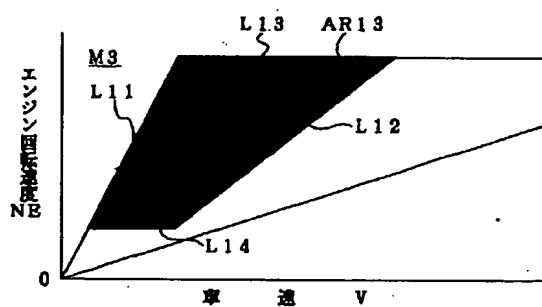
【図5】



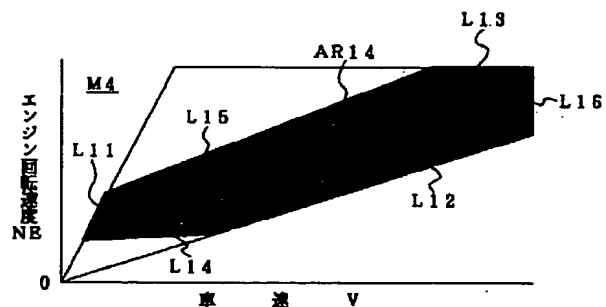
【図6】



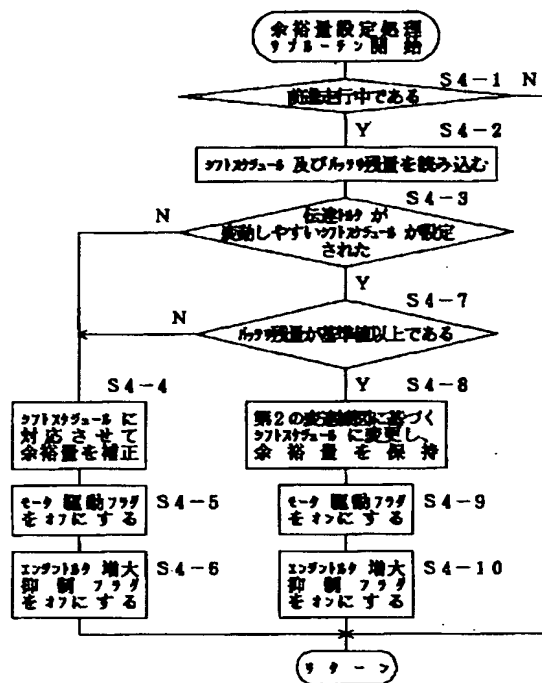
【図8】



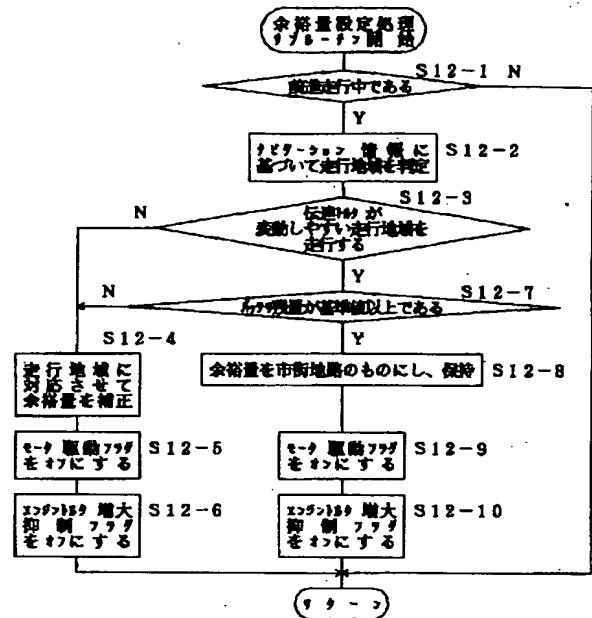
【図9】



【図10】



【図13】

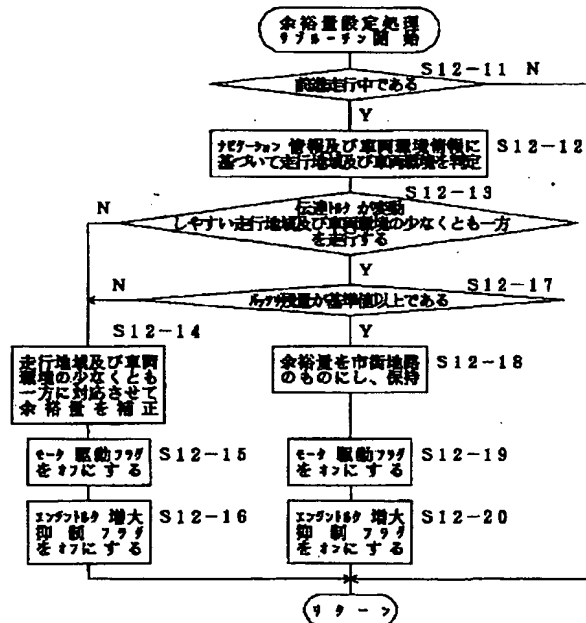


【図16】

【図14】

走行地域	余裕量
市街地路	m
渋滞路	m-δ11
山岳路	m+δ12
登坂路	m+δ13
降坂路	m-δ14
高速道路	m-δ15

【図15】

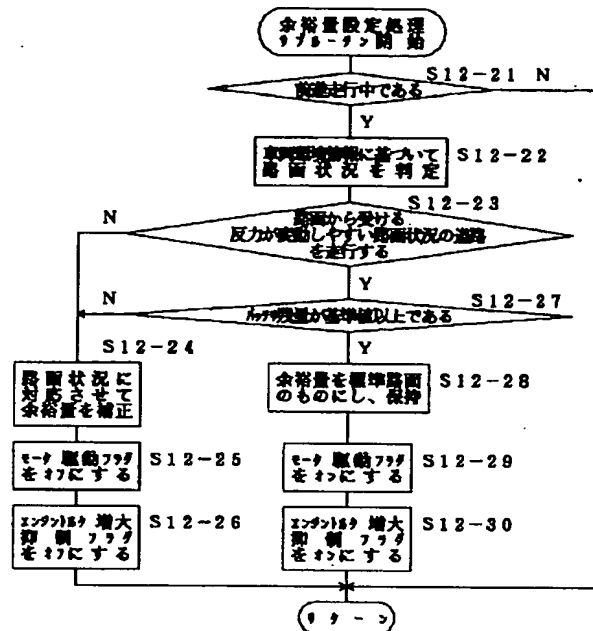


【図18】

路面状況	余裕量
標準 (アスファルト又はコンクリート) 路面	m
グラベル路面 (ジャリ道)	m+δ31
氷雪路面 (雪道又は雪・氷混合道)	m+δ32
レターバーン路面	m-δ33

走行地域・運転状況	余裕量
高速道路+前方車両無し	m-δ21
高速道路+前方車両有り	m+δ22
市街地路	m
停車時前方車両有り	m-δ23

【図17】



【手続補正書】

【提出日】平成13年12月5日（2001.12.

5）

【手続補正1】

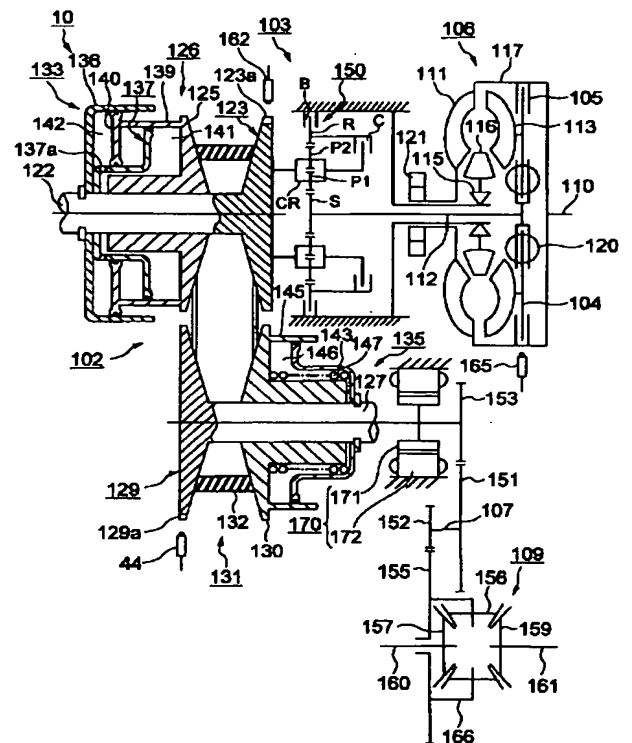
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)	
F 1 6 H	9/00	F 1 6 H	9/00	A
	9/18		9/18	B
	61/02		61/02	
// F 1 6 H	59:08		59:08	
	59:14		59:14	
	59:44		59:44	
	59:66		59:66	
	59:72		59:72	
	59:78		59:78	

(72) 発明者 竹本 和雄
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
 ン・エイ・ダブリュ株式会社内

F タ-ム (参考) 3D039 AB26 AC34 AD53
 3D041 AA03 AA21 AC09 AC20 AD02
 AD04 AD10 AD41 AD44 AD47
 AD48 AD51 AE02 AE03 AF00
 3J050 AA02 BA03 BB13 CE07 CE09
 3J552 MA07 MA12 NA01 NB01 NB07
 PA59 PA63 SA36 VA48W
 VA62W VB01W VB07Z VB10W
 VB12Z VB17Z VC02W VC07W
 VD02Z VD03Z VD11Z VD14Z
 VE01W VE06W